User's Manual

YEW SERIES 80

SLPC-151, -181
-251, -281 (スタイルE)
プログラマブル調節計

IM 1B4C2-04

YOKOGAWA ◆
横河電機株式会社

IM 1B4C2-04
6版

安全に使用するための注意事項

■ 本書に対する注意

(1) 本書は，最終ユーザーまでお届けいただきますようお願いいたします。また，本書は大切に保管していただきますようお願いいたします。
(2) 本製品の操作は，本書をよく読んで理解したのちに行ってください。
(3) 本書は，本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり，お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
(4) 本書の内容の一部または全部を無断で転載，複製することは固くお断りいたします。
(5) 本書の内容については，将来予告なしに変更することがあります。
(6) 本書の内容については万全を期して作成しておりますが，もしご不審な点や誤り，記載もれなどお気付きのことがありましたら，お買い求めの販売店または当社営業までご連絡ください。

■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意

(1) 本製品および本製品で制御するシステムの保護・安全のため，本書の安全に関する指示事項にしたがって本製品をご使用ください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしません。
(2) 本製品の部品や消耗品を交換する場合は，必ず当社の指定品を使用してください。
(3) 本製品を改造することは固くお断りいたします。
(4) 本製品の逆コンパイル，逆アセンブルなど(リバースエンジニアリング)を行うことは，固くお断りします。
(5) 本製品は，当社の事前の承認なしにその全部または一部を譲渡，交換，転貸などによって第三者に使用させることは，固くお断りいたします。

■ 本製品の免責について

(1) 当社は，保証条項に定める場合を除き本製品に関していかなる保証も行いません。
(2) 本製品の使用によりお客様または第三者が損害を被った場合，あるいは当社の予測できない本製品の欠陥などのため，お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

目　次

1. 取扱いを始める前に …… 1-1
1.1 形名と仕様の確認 …… 1-1
1.2 取扱説明書を読まれる前に …… 1-1
2. 概　要 …… 2-1
2.1 標準仕様 …… 2-1
2.2 形名および仕様コード …… 2-2
2.3 付加仕様 …… 2-3
2.4 付属品 …… 2-3
3. 設　置 …… 3-1
3.1 配　線 …… 3-1
3.1.1 配線上の注意 …… 3-2
4. 動作原理 …… 4-1
4.1 回路動作の説明 …… 4-1
4.1.1 アナログ入力回路 …… 4-1
4.1.2 アナログ/ディジタル変換回路 …… 4-1
4.1.3 ステータス入力回路 …… 4-1
4.1.4 ディジタル演算回路 …… 4-1
4.1.5 アナログ出力回路 …… 4-1
4.1.6 ステータス出力回路 …… 4-1
4.2 演算と制御の動作原理 …… 4-1
4.2.1 演算の動作原理 …… 4-1
4.2.2 入出力レジスタの構成 …… 4-2
4.2.3 制御機能の動作原理 …… 4-2
5. 操　作 …… 5-1
5.1 各部の名称と機能 …… 5-1
5.1.1 可動コイル形指示計付調節計 …… 5-1
5.1.2 蛍光バーグラフ形指示計付調節計 …… 5-3
5.1.3 チューニングパネルの名称と機能 …… 5-4
5.2 準　備 …… 5-7
5.2.1 取付部品の確認 …… 5-8
5.2.2 運転準備 …… 5-8
5.3 運転開始と操作 …… 5-10
5.3.1 手動操作による運転開始 …… 5-10
5.3.2 警報チェックと自動運転への切換 …… 5-10
5.3.3 定常運転 …… 5-10
5.4 セルフ・チューニング機能の設定と表示 …… 5-11
5.4.1 セルフ・チューニング用パラメータ …… 5-11
5.4.2 オート・スタート・アップ …… 5-13
5.4.3 オンデマンド・チューニング …… 5-14
5.4.4 セルフ・チューニングの動作表示 …… 5-14
5.5 可変形設定値フィルタ機能の設定と表示 …… 5-14
5.5.1 パラメータの効果 …… 5-14
5.5.2 PX, PYのチューニング方法 …… 5-14
5.6 自動調節 …… 5-15
5.7 FAILランプ, ALMランプ点灯時の対処方法 …… 5-16
5.7.1 FAILランプ点灯時の対処 …… 5-16
5.7.2 ALMランプ点灯時の対処 …… 5-17
5.7.3 ALMランプ点滅時の対処 …… 5-17
5.7.4 CHECK表示 …… 5-17
5.7.5 ALARM表示 …… 5-17
5.7.6 STALM表示 …… 5-18
5.8 SPRGプログラマとの接続 …… 5-19
5.8.1 SPRGの接続 …… 5-19
5.8.2 SPRGの切り離し …… 5-19
6. 保　守 …… 6-1
6.1 調節用器具 …… 6-1
6.2 指示計の検査・校正および調整 …… 6-1
6.2.1 調整用プログラムの作成 …… 6-1
6.2.2 測定値指示計のゼロ点調整（可動コイル形） …… 6-1
6.2.3 設定値指示計のゼロ点調整（可動コイル形） …… 6-1
6.2.4 蛍光バーグラフの指示計の調整 …… 6-2
6.2.5 操作出力指示計のゼロ点調整 …… 6-2
6.2.6 傾斜取付の場合 …… 6-2
6.2.7 蛍光バーグラフの指示計の輝度調整 …… 6-2
6.2.8 数値表示器の設定 …… 6-3
6.3 部品交換 …… 6-5
6.3.1 ネームプレートの交換 …… 6-5

© Copyright 1989. 6th Edition: Apr. 2007(KP)

6.3.2　スケールの交換 ……6－5
6.3.3　ヒューズの交換 ……6－5
6.3.4　データ保護用電池の交換 ……6－5
6.3.5　ユーザROMの交換 ……6－6
6.3.6　蛍光バーグラフの交換 ……6－7
7.　トラブルシューティング ……7－1
7.1　トラブルシューティング・フロー ……7－1
7.2　計器の分解・組立て手順 ……7－9
7.2.1　メータ・アセンブリの取外し ……7－9
7.2.2　メータ・アセンブリの分解 ……7－9
7.2.3　電源ユニットの取外し ……7－9
7.2.4　コントロール・アセンブリの分解 ….7－9
7.2.5　蛍光バーグラフ管の交換方法 ….7－11
7.2.6　再 組 立 て ……7－11
7.2.7　通電チェック ……7－11
● Customer Maintenance
Parts List …… CMPL 1B4C2－04E
電源接続端子形（付加仕様/HTB）…… IM 1B4F1－11

1. 取扱いを始める前に

本器は工場において充分な検査をされて出荷されております。本器がお手元に届きましたら，外観チェックを行ない，損傷のないことをご確認ください。標準付属品が添付されていることもご確認ください。

本項では取扱いに当って必要な注意事項を記載してありますので，取扱いに先だち本項をよく読んでください。本項記載以外の事項については関係する項目をご参照ください。

1.1　形名と仕様の確認

本器側面に貼付されたネーム・プレートに形名および仕様コードが記載されています。2.2節の形名および仕様コードとこの形名コード，仕様コードを照合させて，製品がご注文の仕様どおりであることをご確認ください。

お問い合せ事項が生じましたら，お買い求め先または当社営業所へご連絡ください。

1.2　取扱説明書を読まれる前に

本取扱説明書は，SLPCプログラマブル調節計の取扱方法，運転方法および簡単な保守方法について説明いたします。

SLPCに目的とする機能を発揮させるには，計装フローシートからプログラムを作成する作業，プログラムをROM（Read Only Memory）に書き込む作業が必要です（図1.2.1参照）。

これらの作業については，それぞれの説明書が用意されておりますので，それらを参照ください。

STEP1 プログラム作成方法に関する説明書および資料

計装フローから，SLPCのプログラムを完成させるまでの作業

① YS80プログラマブル機器の機能と応用
　Technical Information　TI 1B4C2−02
② SLPCワークシート　WS 1B4C2−11
③ SLPCデータシート　WS 1B4C2−12
④ SLPCデータシート　WS 1B4C2−14
⑤ SLPCプログラムシート WS 1B4C2−15
⑥ SLPC制御ファンクション・シール

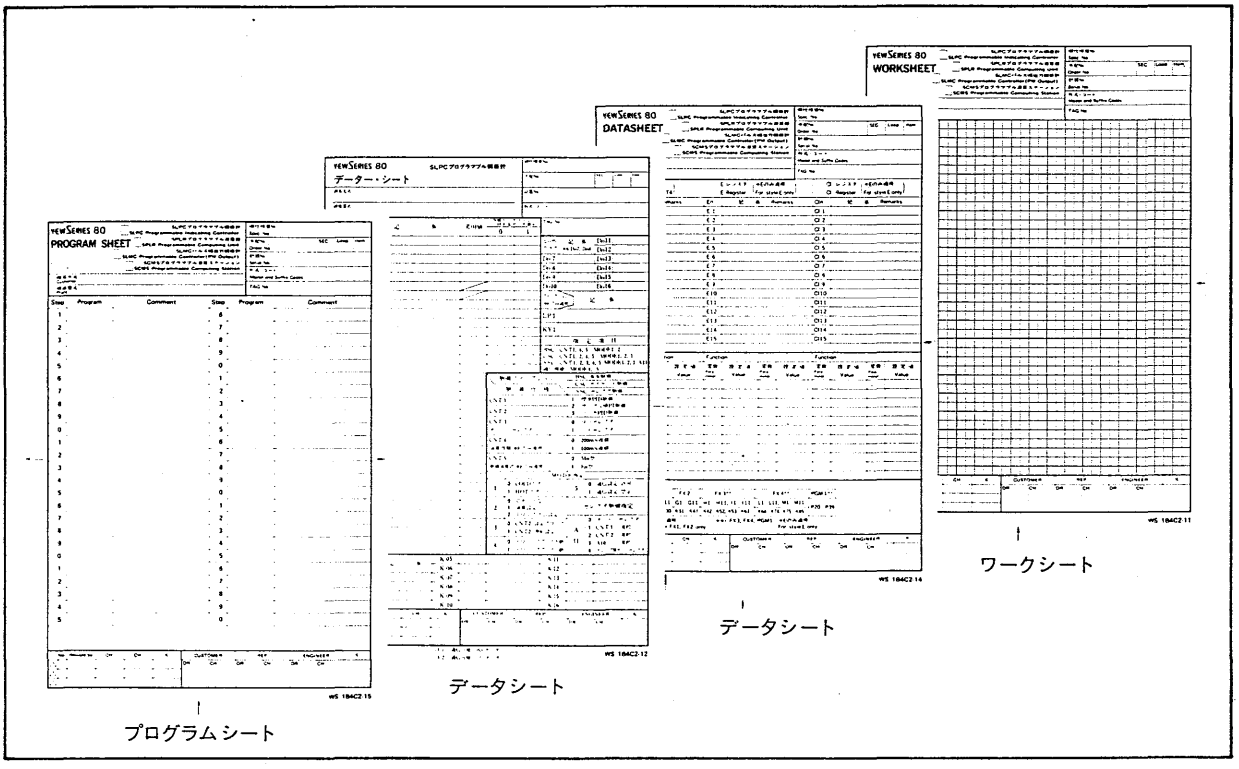


図1.2.1　STEP1で使う各シート

STEP2　プログラムをROMへ書込む時の説明書

① SPRGプログラマ取扱説明書注) IM 1B4W1-02

② YS80プログラマブル機器の機能と応用
TI 1B4C2-02

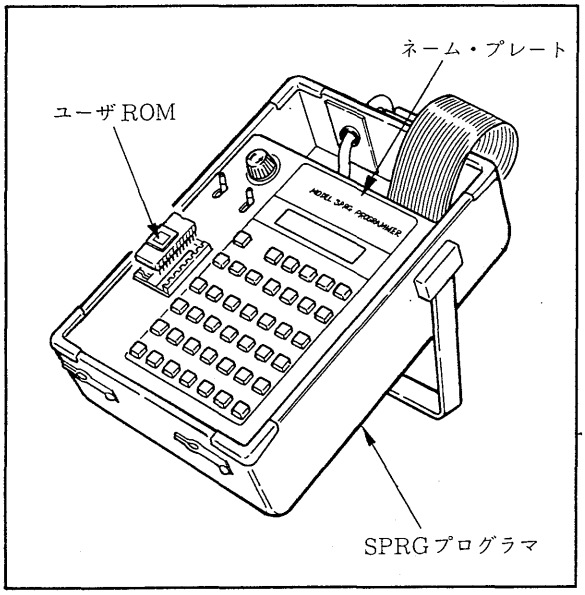


図1.2.2　ユーザROMとSPRGプログラム

注)　SPRG(スタイルA)プログラマでプログラムする場合，SLPC(スタイルE)プログラマブル調節計の機能は，SLPC(スタイルA)の機能範囲に限定されます。

STEP3　ROMをSLPCに装着し運転を始めるまでの作業

STEP3が本取説の説明範囲です。

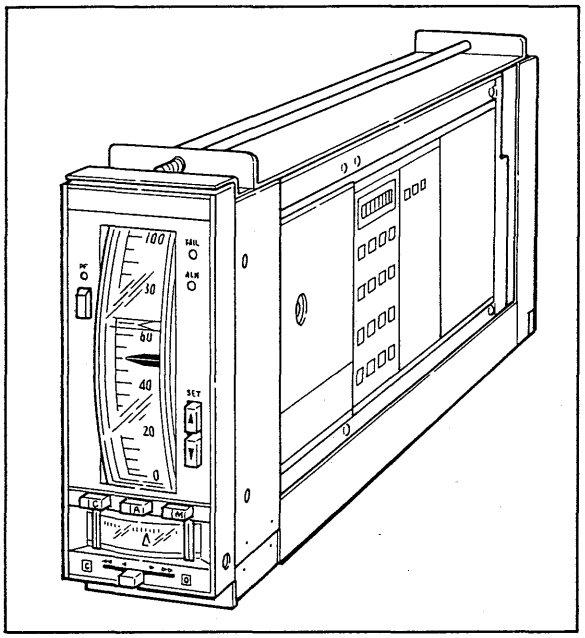


図1.2.3　SLPCプログラマブル調節計

2. 概　　要

SLPCプログラマブル調節計は，制御機能，信号演算機能，シーケンスロジック機能を備え，機能・操作性に優れた調節計です。

制御機能としては，単純なPID制御からバッチ制御，サンプル値PI制御をはじめ，可変ゲイン制御，むだ時間補償制御まで実行可能であり，1台でカスケード制御，オートセレクタ制御も行なうことができます。

新開発のセルフ・チューニング機能により，PIDパラメータを自動的に最適値へ導きます。

設定値変更への応答性を改善する可変形設定値フィルタも標準装備しています。

演算，シーケンスロジック演算では，約46種の演算ファンクションを自由に組合わせて，目的とする機能を作成することができ，サブプログラムの利用により，さらに高度な応用にも対応が可能です。

プログラミングが電卓なみに簡単なことも大きな特長であり，SPRGプログラマを使い，ユーザ自身が「楽しく」プログラムを作成できます。

2.1 標準仕様

入力信号・出力信号仕様

アナログ入力信号：1～5 V DC　5点

アナログ出力信号：1～5 V DC　2点

4～20mA DC　1点

ステータス入力信号：接点または電圧レベル　計6点（共用形）

ステータス出力信号：トランジスタ接点　計6点（共用形）

フェイル出力信号：トランジスタ接点　1点

フェイル時フェイル接点出力開（停電時開）

指示・設定・操作機能

測定値および設定値指示計：

双針可動コイル形指示計　または

蛍光バーグラフ形指示計，4桁数値表示器付

出力指示計：可動コイル形

設定方式：

手動設定；設定速度　40秒／フルスケール

外部設定；入力信号または演算による

運転モード切換：C/A/Mスイッチまたはユーザ・プログラム定義による

手動出力操作：レバー操作による2段速度形

パラメータ設定・データ表示：側面チューニング・パネルによる。

プログラマブル・ファンクション・キー（PFキー）：1個

ステータス入力信号として使用可能

PFランプ：1個

ユーザプログラム定義で点灯／消灯操作可能

制御機能

制御ファンクション

標準制御ファンクション：制御要素を1個内蔵し，1ループ分の機能に相当。

カスケード制御ファンクション：制御要素2個を直列に接続し，カスケード制御を実行。1次ループと2次ループ間の設定値演算可能。

セレクタ制御ファンクション：制御要素2個を並列に接続し，オートセレクタ制御を実行。

各制御ファンクションに共通に内蔵される機能：出力トラッキング，出力リミッタ

制御要素：

基本PID制御要素

サンプル値PI制御要素

バッチ・スイッチ付PID制御要素(上限バッチまたは下限バッチ)

各制御要素に共通に内蔵される機能：

測定値上下限警報，変化率警報，偏差警報，設定値発信，入力補償信号加算，非線形制御，可変ゲイン，フィードフォーワード信号加算

可変形設定値フィルタ

設定値変更時の応答特性を調整可能

調整パラメータ　2個（設定値ごとに）

セルフ・チューニング機能(SLPC-□81に装備)

セルフ・チューニング機能選択スイッチ付

ユーザ・プログラムよりセルフ・チューニング機能のオン／オフ可能

P，I，Dパラメータに対しチューニング・リミット値設定可能

制御・演算周期：0.2秒または0.1秒

演 算 機 能

演算関数		組込み個数
一般演算	加算，減算	－＊－
	乗算，除算，開平演算	－＊－
	ローカット点可変形開平演算	－＊－
	絶対値演算	－＊－
	ハイセレクタ，ローセレクタ	－＊－
	ハイリミッタ，ローリミッタ	－＊－
機番付演算	10折線関数（入力等分割）	2
	任意折線関数	2
	上限警報，下限警報	各々4
	1次遅れ	8
	微　分	2
	むだ時間，変化率演算，移動平均演算	合計3
	変化率リミッタ	6
	時間信号発生	4
	プログラム設定	1
	状態変化検出	8
	パルス入力カウンタ	4
	積算パルス出力	2
論理演算	論理積，論理和，排他的論理和，否定	－＊－
	比　較	－＊－
	分岐，条件付分岐	－＊－
	サブ・プログラム分岐	－＊－
	信号切換	－＊－
その他	演算レジスタ交換	－＊－
	演算レジスタ回転	－＊－

（注）　表中"－＊－は，使用個数の制限なし。

上位システム通信機能

YEWPACK，μXLの制御ユニット，CENTUMの制御ステーションを通じて，YEWPACK，μXLまたはCENTUMのオペレータ・ステーションから操作監視が可能。さらに上位計算機システムとの結合も可能。

制御ユニットまたは制御ステーションとの距離：

最大100m

SCMS機器間通信機能

SCMSプログラマブル演算ステーションとの1対1の機器間通信が可能。（上位システム通信との併存可能）

取 付 形 状

取付方式：屋内設置の垂直パネル面に取付（ハウジング収納），単独取付および多連密着取付可能

傾斜取付：指示計ゼロ調整により垂直パネル面に取付けた位置（0°）から後端下がり75°まで可能

接続方式：

外部信号接続：M4ねじ端子接続

電源，接地接続

100V仕様：JIS C8303接地形2極差込プラグ接続

220V仕様：CEE 7 Ⅶ（欧州電気機器規格）プラグ接続

コード長：300mm

外形寸法（高×幅×パネル面からの奥行）：

182.5 × 87 × 480 （mm）

質　　量

本体：3.3kg

ハウジング：2kg（マウンティング・キットを除く）

正常動作条件

周囲温度：0～50℃

周囲湿度：5～90％RH（結露しないこと）

電源電圧：直流交流両用

100V仕様：

直流駆動：20～130V，極性なし

交流駆動：80～138V，47～63Hz

220V仕様：

直流駆動：120～340V，極性なし

交流駆動：138～264V，47～63Hz

2.2　形名および仕様コード

形名	基本仕様コード	スタイル	付加仕様コード	記事
SLPC	·····	·····	·····	プログラマブル調節計
指示計	－1 ·····	·····	·····	可動コイル形
	－2 ·····	·····	·····	蛍光バーグラフ形＊2
機能仕様	5 ·····	·····	·····	機能強化形，可変形設定値フィルタ付
	8 ·····	·····	·····	機能強化形，可変形設定値フィルタ付セルフ・チューニング機能付
	1 ·····	·····	·····	常に1
スタイルコード		＊E	·····	スタイルE
付加仕様			/NPR	プログラム不要
			/UPR	ユーザズ・プログラム付
共通オプション			/A2ER	220V系電源　＊1
			/MTS	マウンティング・キット
			/SCF-G□M	ベゼル色変り
			/NHS	ハウジング別手配
			/NPE	前面ネーム・プレート文字彫刻

＊1　ハウジング別手配の場合 / A2 / NHSと指定

＊2　蛍光バーグラフ形は受注停止です

2.3 付加仕様

/NPR：プログラム不要，ユーザ自身でSPRGプログラマを用いてユーザ・プログラムを作成する場合に指定。

/UPR：ユーザ・プログラム付，プログラム作成を当社へ依頼する場合に指定。

/A2ER：220V系電源

/MTS：マウンティングキット付

/SCF－G□M：ベゼル色変わり

/NHS：ハウジング別手配

/NPE：前面ネームプレート文字彫刻記入

2.4 付属品

ヒューズ　1A　1個

ROM　1個　（NPR指定の場合，何も書き込まれていないROMを付属します。）

部品番号　A1123LQ

注：本ヒューズ（S9510VK）は製品専用のヒューズです。
他の製品への転用はしないでください。

3. 設　置

設置および取付けに関する一般的事項は，取扱説明書「パネル計器の取付」(IM 1B4F1-01)を参照ください。

3.1 配　線

SLPCプログラマブル調節計の外部信号配線は，ハウジング後部の端子板（M4ねじ端子）へ接続します。カバーを外すと端子板が現われます。配線後は必ずカバーをしてください（図3.1.1，図3.1.2参照）。

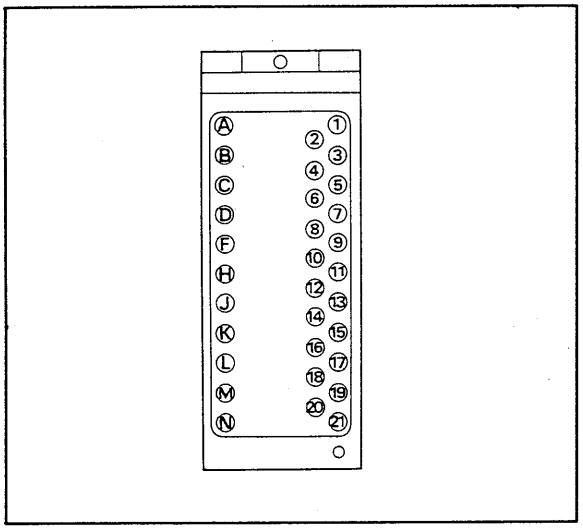


図3.1.1　端子配置図

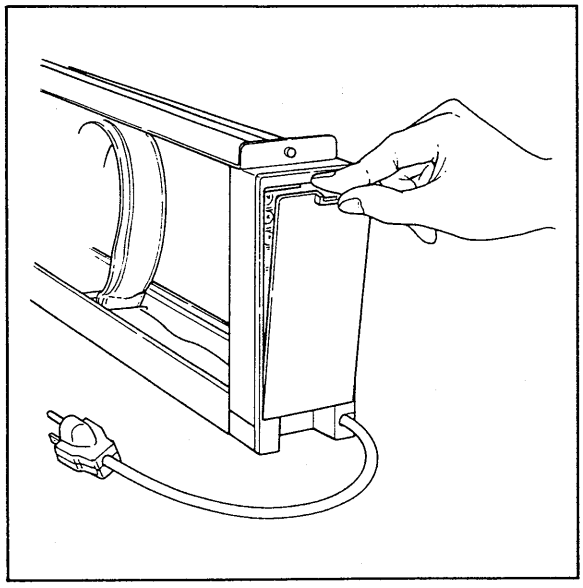


図3.1.2　端子カバー

表3.1.1にSLPCの端子の結線を示します。形名，仕様コードに対応させて配線してください。

■端子の結線

表3.1.1

端子記号	信号名	端子記号	信号名
1	+ アナログ入力1	17	+ 通信 (注2)
2	−	18	−
3	+ アナログ入力2	19	+ ステータス信号4 (DI4, DO3)
4	−	20	−
5	+ アナログ入力3 (注1)	21	− フェイル(−端子)
6	−	A	+ アナログ出力1 (電流出力)
7	+ アナログ入力4 (注1)	B	−
8	−	C	+ アナログ出力2
9	+ アナログ入力5	D	−
10	−	F	+ アナログ出力3
11	+ ステータス信号1 (DI1, DO6)	H	−
12	−	J	+ ステータス信号6 (DI6, DO1)
13	+ ステータス信号2 (DI2, DO5)	K	−
14	−	L	+ ステータス信号5 (DI5, DO2)
15	+ ステータス信号3 (DI3, DO4)	M	−
16	−	N	+ フェイル(+端子)

（注1）　6番端子と8番端子の間にはジャンパーが取付けられています。電流出力を使わない場合のA-B端子短絡用に利用ください。なお，6-8端子間は短絡でも開放でも，計器の動作に影響しません。

（注2）　SCCD通信専用シールド付ツイスト・ペア線をご使用ください。

3.1.1 配線上の注意

(1) 端子に配線する場合，配線端末は丸形圧着端子をご使用ください。

(2) ステータス入力用の接点および電圧レベルは，仕様に合致するものをご用意ください。特に過大導線抵抗，導線内電圧降下，電圧レベル入力のときには特性に注意してください。

(3) フェイル出力，ステータス出力は，トランジスタ接点（絶縁形）です。外部の機器を接続する場合は，下記に注意して配線してください（図3.1.3参照）。

- 接点には正，負の極性があります。極性を間違えないよう注意してください。
- リレーなどインダクタンス成分を含む機器を開閉する場合には，サージ・アブソーバ（保護ダイオード，CR回路など）を負荷と並列に接続してください。
- 交流負荷を直接開閉できません。中継リレーを設置してください。
- 接点定格以上の負荷を接続しないでください（30V DC，200mA以下）。

(4) ステータス入力・ステータス出力は，プログラムで指定されますので確認のうえ接続してください。指定がない場合はステータス信号1～3が入力（DI），ステータス信号4～6が出力（DO）となります。

(5) 通信配線には，SCCD通信専用シールド付ツイストペア線をお使いください。

(6) 電流出力は，使わない場合，短絡してください。

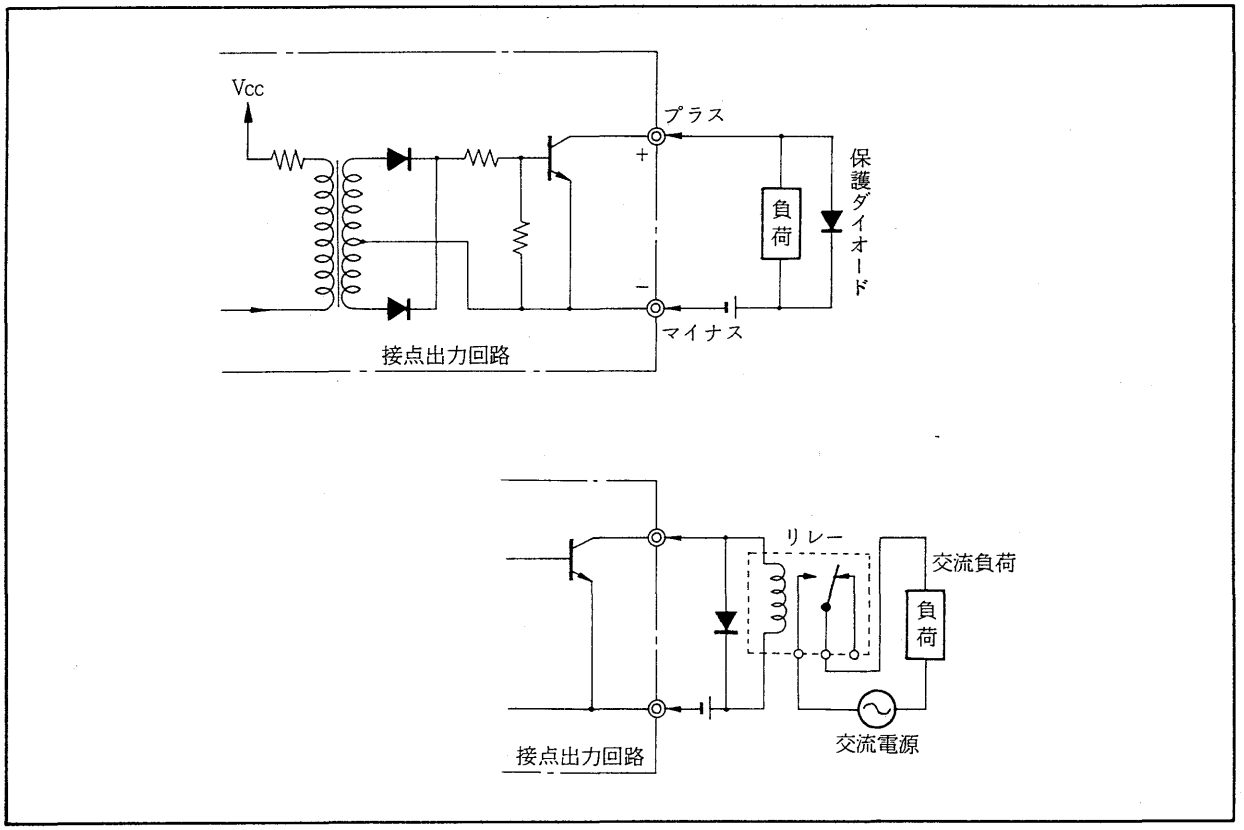


図 3.1.3 接点出力の接続

4. 動作原理

4.1 回路動作の解説

4-4ページにSLPC回路ブロック図を示します。

4.1.1 アナログ入力回路

電圧入力信号は，R_{IN}，R_1，C_1で構成される入力回路に入力されます。

R_{IN}は高抵抗（1MΩ）で，正常時には動作に関係しません。入力信号がオープンになった場合（入力の断線など）に，入力ライン(+)と(−)を短絡する役目を果し，入力(+)ラインに不定な電圧が乗ることを防ぎます。入力信号0V DC（−25%）と等価です。

R_1，C_1は，時定数が約0.1秒の入力フィルターです。

信号のマイナス線は，SLPC内部で結線されるコモンラインになっています。

4.1.2 アナログ/ディジタル変換回路

入力回路を通過したアナログ入力信号は，入力マルチプレクサで順次選択され，比較器→CPU→D/A（ディジタル/アナログ変換回路）→バッファアンプA1で構成される逐次比較形A/D変換回路を経て，ディジタル値に変換されデータ記憶素子（RAM）に格納されます。

4.1.3 ステータス入力回路

ステータス入力信号は，入力回路でトランス絶縁され，入力ポート，データバスを通り，RAMに格納されます。（プログラムで入力用に指定された場合）

ステータス入力信号と同時に，計器のスイッチ（SET，C・A・M，MV，PF，TUNING，ACTION）状態も読み込まれます。

4.1.4 ディジタル演算回路

入力データが全て読み込まれると，マイクロプロセッサ（CPU）は，ユーザROMに書き込まれている演算・制御プログラムに従いデータ処理を実行します。

得られた演算制御結果は，D/A回路または出力ポートを通じて出力されます。

上位システムが接続される場合には，LCSカードを経由してデータ通信を行います。

通信線はフォトカプラにて光絶縁されています。

CPUに接続されているWDT（Watch Dog Timer＝見張の犬）は，CPUの動作を監視し，異常が発生するとFAILランプを点灯させ，フェイル接点を出力します。

FAIL時，電流操作出力信号（Y1）はディジタル回路から自動的に切り離され，アナログ手動操作にて操作可能です。また，測定値指示計は自動的に，入力信号1番（X1）を指示します。

4.1.5 アナログ出力回路

D/A変換されたアナログ出力信号は，バッファアンプ，出力マルチプレクサを経て，電流出力回路，電圧出力回路に導かれます。

出力信号のマイナス線はコモンで，入力信号のマイナス線とも直結しています。

4.1.6. ステータス出力回路

出力ポートを出た信号は，トランス絶縁され，オープン・コレクタ接点として，外部へ出力されます。（プログラムで出力用に指定された場合）

4.2 演算と制御の動作原理

4.2.1 演算の動作原理

SLPCの演算原理は，入力の読込，演算，出力の取出しの3動作をソフトウェア化したものです。図4.2.1に2入力加算器のプログラム例を，図4.2.2に同プログラムによる演算レジスタの動きを示します。演算はすべて共通の演算レジスタSで行ないます。演算器への信号の接続，すなわちSレジスタへの入力はLOAD命令（LDで記述する）で行ないます。SレジスタはS_1～S_5のスタック構造になっておりLD命令で入力するごとにデータはS_1からS_2へプッシュダウンされます。

入力したデータに演算を施すにはFUNCTION命令を使用します。FUNCTIONには約46種類の演算・制御機能があり，命令はそれぞれの記号，たとえば+，÷，HSLなどで記述します。演算は必要な数のSレジスタ内のデータを使って行ない結果をSレジスタのトップS_1に出力します。これにつれてSレジスタの他のデータもそれぞれポップアップします。

演算結果を取り出して出力レジスタ（後述）へ格納する出力接続はSTORE命令（STと記述する）で行ないます。ST命令を実行してもSレジスタの内容は変化しません。

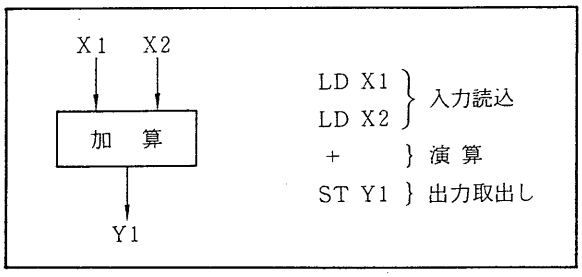


図 4.2.1 2入力演算器とプログラム

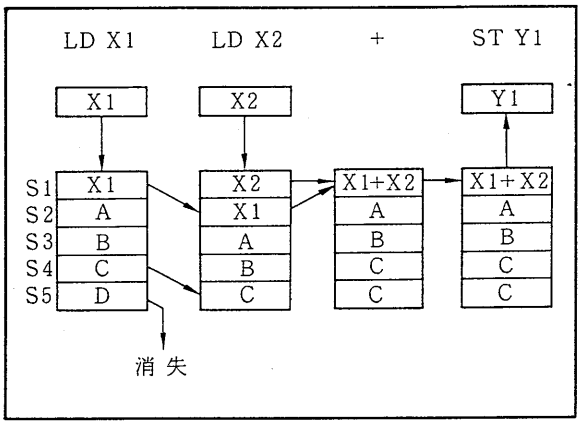


図 4.2.2 プログラムと演算レジスタの動き

4.2.2 入出力レジスタの構成

図4.2.3にSLPCのレジスタ構成を示します。アナログ入力，ディジタル入力，設定パラメータなどの入力は，ユーザプログラム実行開始前にそれぞれ X_N，DI_N，P_N の各レジスタに入ります。ユーザプログラムでは必要な入力信号やパラメータを，それぞれのレジスタからLD命令で演算レジスタへ読込み，演算結果をST命令で出力レジスタ（Y_N，DO_n）へ書き出します。続いて出力レジスタ（Y_N，DO_n）の内容がアナログ出力，ディジタル出力として調節計から出力されます。

以上を一演算周期として0.2秒または0.1秒ごとに繰返し実行しています。

4.2.3 制御機能の動作原理

制御機能には1台の調節計をそっくり1つの演算ファンクションにまとめた基本調節機能BSC，2台の調節計を直列に接続したカスケード調節機能をCSC，2台の調節計を並列にしさらに第3の入力を加えた3つの信号を選択制御するセレクタ調節機能SSCの3種の機能があります。

基本調節機能BSCは，測定値PVを入力としPID演算結果の操作信号MVを出力とする調節計です。

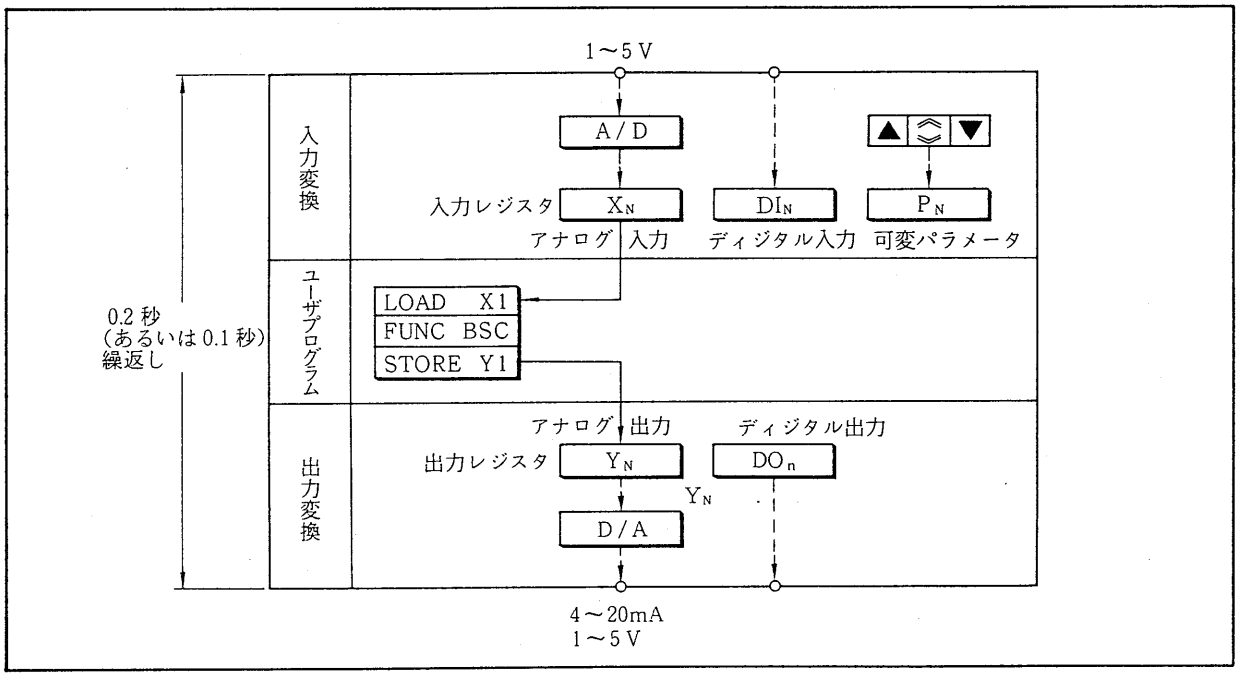


図 4.2.3 入出力レジスタの構成

SLPCを単にPID調節計として働かすためのプログラムは次のように単純です。

1. LD -X1
2. BSC
3. ST Y1
4. END

BSCには上記のような単純な機能だけではなく実は図4.2.4に示すように極めて多くの機能を内蔵しています。これらの機能は，Aレジスタ，FLレジスタをプログラムで使用することにより利用できます。

たとえば設定値をカスケード設定にしたい場合はA1にカスケード設定入力をST命令で接続し，フィードフォワード補償が必要な場合はA4に信号を接続します。また入力警報の状態を出力する場合はFL1，2の内容をDO_Nレジスタへ接続します。

Aレジスタ，FLレジスタには，当初これらの機能が無効となるような初期値が与えられており，使わない場合にはレジスタの存在を意識する必要はありません。

この他制御要素という名称で調節計の制御アルゴリズムを選択することができます。制御要素には標準PID，サンプル値PI，バッチスイッチ付PIDがあります。

カスケード調節機能CSCでは，SLPCをカスケード調節計として機能させることができます。カスケードループのオープン，クローズはサイドパネルから指令することができます。セレクタ調節機能SSCではSLPCをオートセレクタ調節計として，あるいは，任意に出力信号を選択できるトラッキング調節計として，機能させることができます。CSC，SSCでは2台の調節機能を内蔵しているので前面パネルで第1制御要素を，サイドパネルで第2制御要素を表示します。

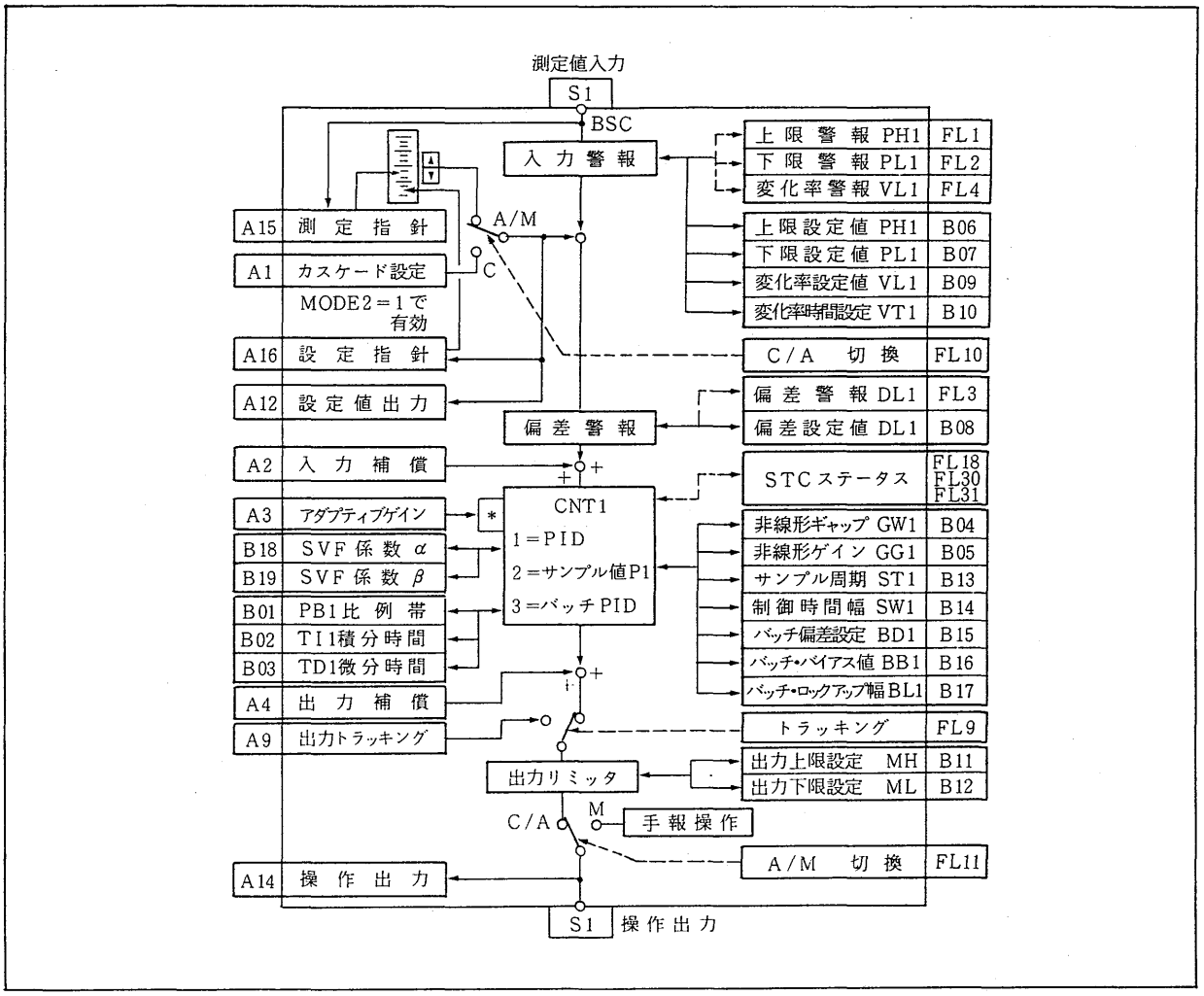
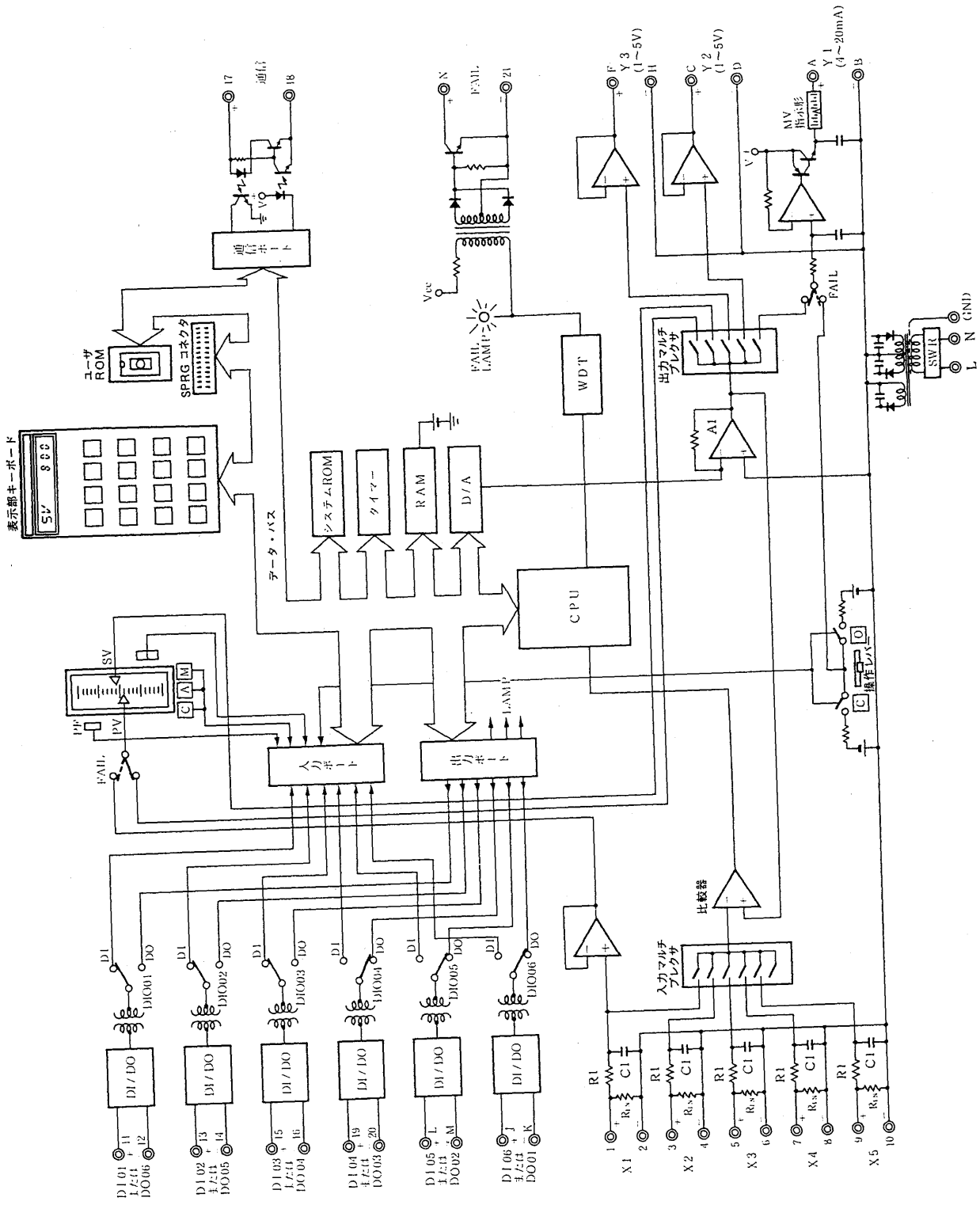


図4.2.4　BSC機能ブロック

■ SLPC回路ブロック図



5. 操　作

5.1 各部の名称と機能

5.1.1 可動コイル形指示計付調節計

測定値・設定値の指示に可動コイル形指示計を用いた調節計(ＳＬＰＣ－ 1□1＊Ｅ)の正面，側面各部の名称と機能を，図5.1.1，図5.1.2に示します。

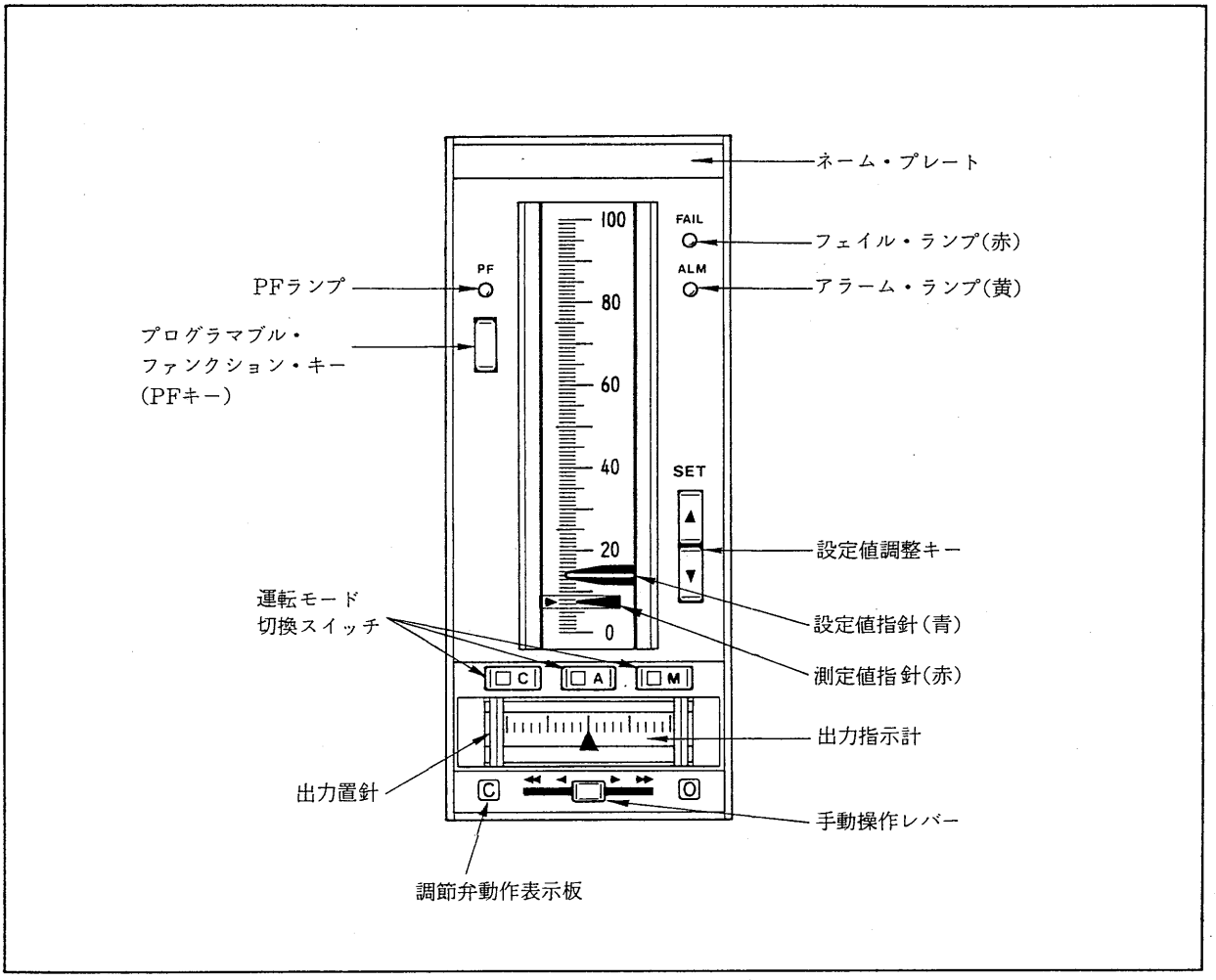


図 5.1.1　計器正面図

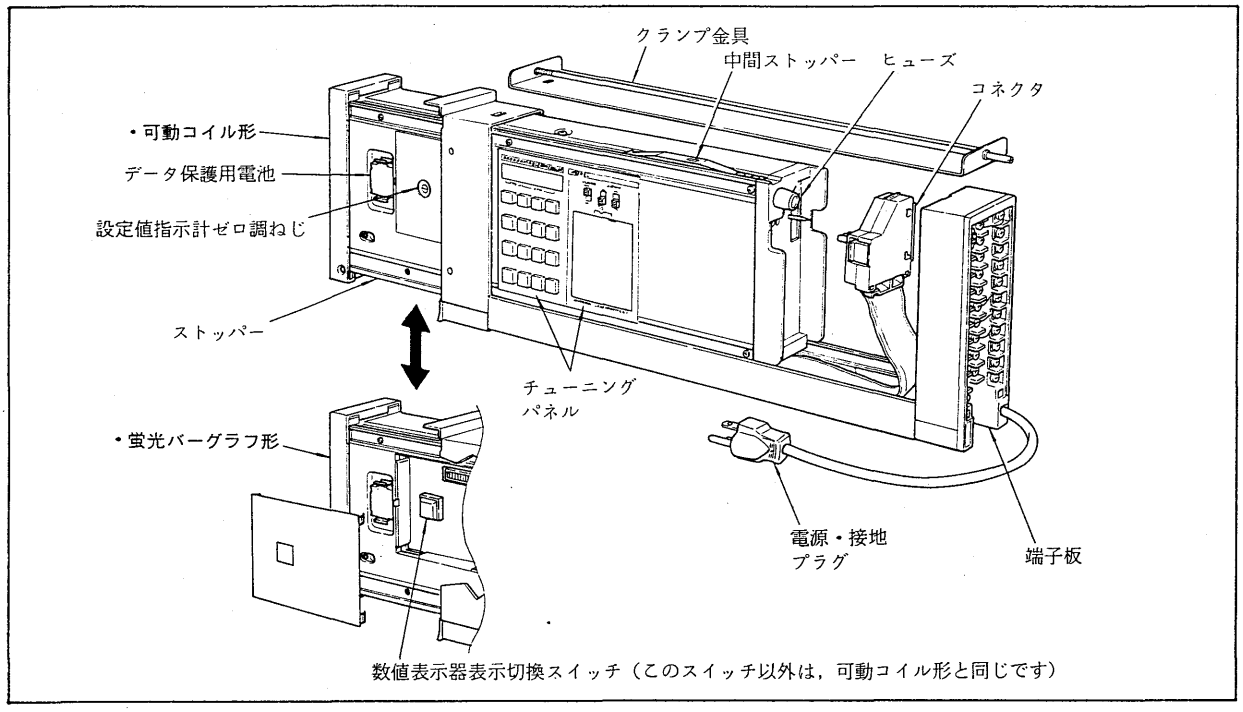


図 5.1.2　計器側面図

(1)　ＦＡＩＬランプ
調節計の異常時に点灯。

(2)　ＡＬＭランプ
警報機能が動作したときに点灯。
データ保護用電池の電圧低下時には点滅。

(3)　測定値指針
制御ファンクションの測定値*を指示。

(4)　設定値指針
制御ファンクションの設定値**を指示。

(5)　設定値調整キー
制御ファンクションの設定値**を調整。
運転モードＡまたはＭのとき調整可能。
設　　定；▲キー操作時，設定値増加
▼キー操作時，設定値減少
（同時操作時，設定値は停止）
設定時間；４０秒/フルスケール
微 調 整；キーを瞬時押すと（０.２秒位）
設定値は０.１％づつ移動

(6)　Ｃ・Ａ・Ｍ運転モード切換スイッチ
該当押ボタンを操作することにより，目的とする運転モードを選択します。ランプ点灯。
Ｃモード；自動制御。設定値**は，演算機能または通信データにて設定。
Ａモード；自動制御。設定値**は，ＳＥＴ押釦スイッチにて設定。
Ｍモード；手動操作。手動操作レバーにて操作信号の増減可能。
設定値**調整も可能。

(7)　出力指示計
電流出力信号を指示。
左端　４mA DC，右端　２０mA DC

(8)　手動操作レバー
制御ファンクションの操作信号を調整。
運転モードＭのとき調整可能。
操　　作；左側にレバー操作時，信号減少
右側にレバー操作時，信号増加
操作時間；◀，▶　４０秒/フルスケール
◀◀，▶▶　４秒/フルスケール
微 調 整；レバーを中立位置から◀，▶へ瞬時操作（０.２秒位）すると，
操作信号は０.１％づつ移動。

＊　カスケード制御，セレクタ制御では，第１制御要素（ＣＮＴ１）の測定値。

＊＊カスケード制御，セレクタ制御では，第１制御要素（ＣＮＴ１）の設定値。

(9)　プログラマブル・ファンクション・キー（ＰＦキー）
キーを押すと（０.２秒位）ステータス入力として動作（ユーザ・プログラム定義した場合）

(10)　ＰＦランプ
ユーザ・プログラム定義で点灯／消灯操作可能

5.1.2　蛍光バーグラフ形指示計付調節計

測定値・設定値の指示に，蛍光バーグラフ形指示計を用いた調節計（ＳＬＰＣ－２□１＊Ｅ）の正面，側面の各部の名称と機能を，図5.1.3，に示します。なお計器側面は，図5.1.2を参照してください。

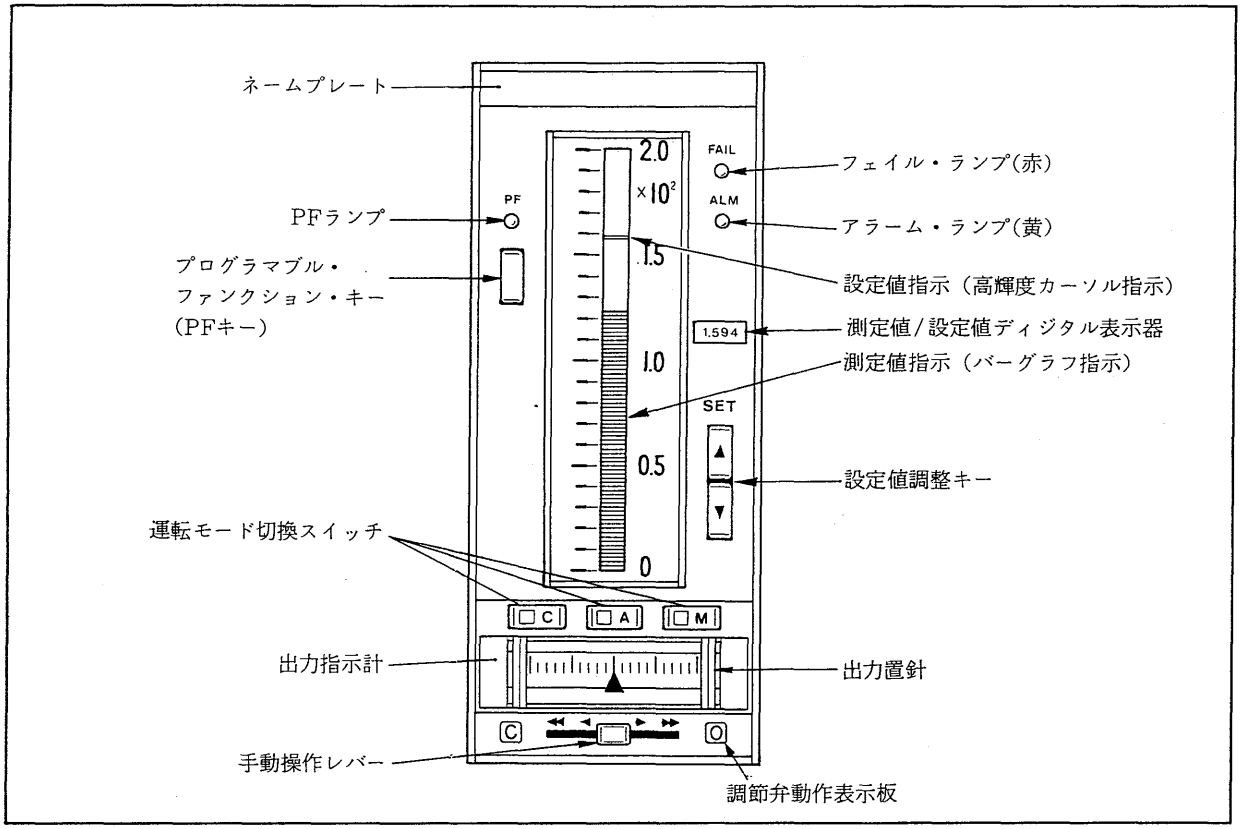


図 5.1.3　計器正面図

(1)　測定値指示バーグラフ

制御ファンクションの測定値* をバーグラフ指示。

(2)　設定値指示カーソル

制御ファンクションの設定値**を高輝度カーソルにて指示。

(3)　測定値/設定値ディジタル表示器

制御ファンクションの測定値を工業量にて表示（4桁数値)。側面の表示切換押釦スイッチを押している間は，設定値を表示(図5.1.4参照)。

＊　カスケード制御，セレクタ制御では，第1制御要素（CNT1）の測定値。

＊＊カスケード制御，セレクタ制御では，第1制御要素（CNT1）の設定値。

この他の機能は，5.1.1項と同一です。

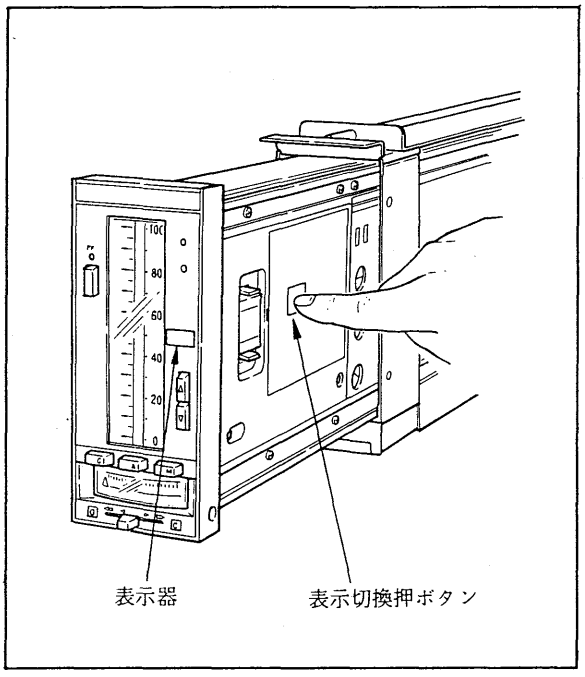


図 5.1.4　数値表示器の表示切換

5.1.3 チューニング・パネルの名称と機能

■ パネルの構成

右側面にはパラメータ設定・データ監視用のチューニング・パネルが実装されています(図5.1.5参照)。

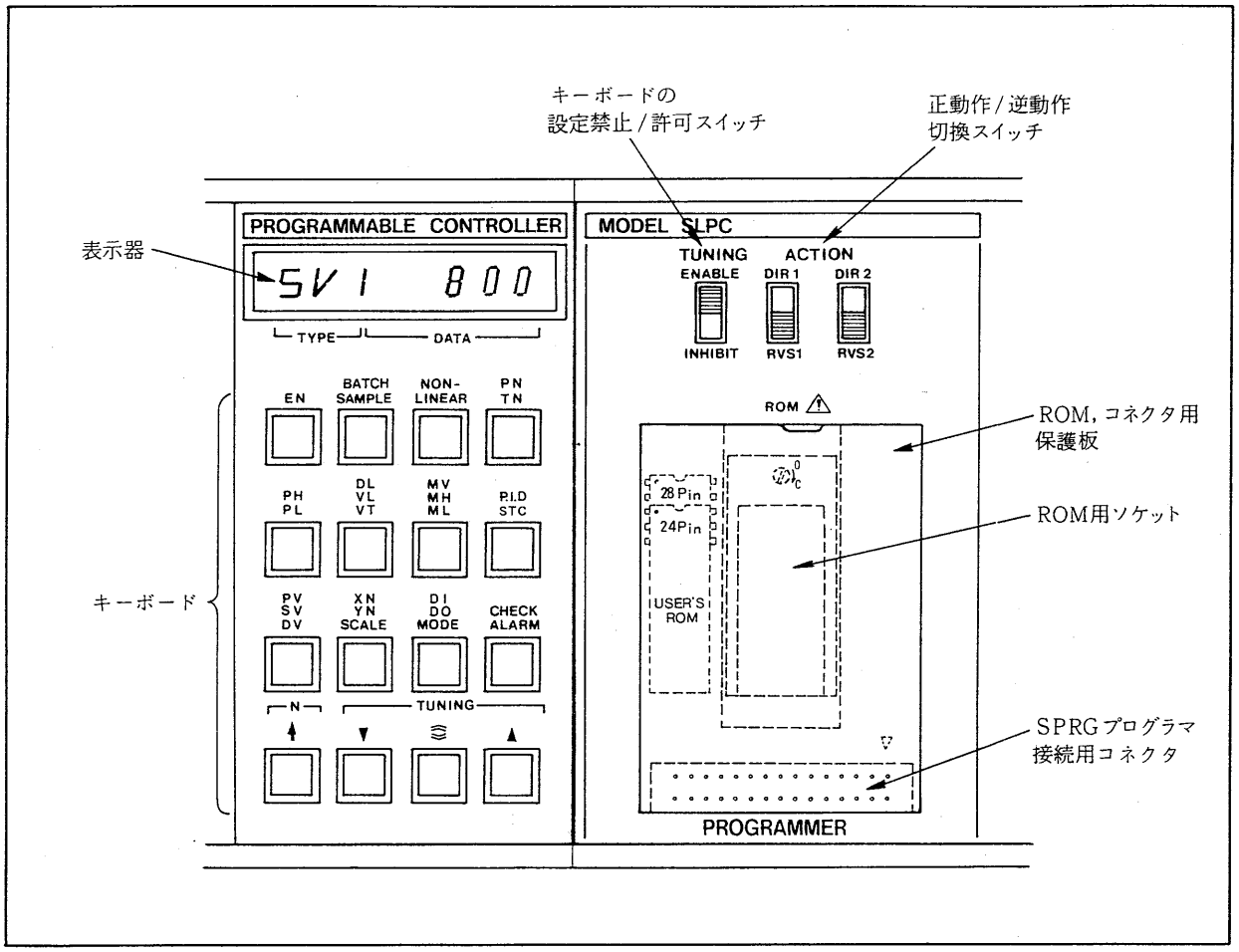
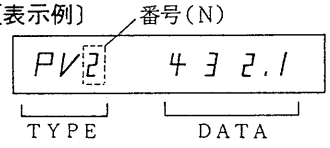


図 5.1.5 チューニング・パネル

(1) 表 示 器

キーボードで選択されたデータの略号(TYPE)と数値(DATA)を表示します。

〔表示例〕



(2) キーボード

設定するパラメータ, 監視するデータの呼出し, 設定変更などに使います。

押釦スイッチの名称と機能を表5.1.1および表5.1.2に示します。

(3) TUNINGスイッチ

キーボードのTUNING押釦スイッチ(▼, ≋, ▲)の機能を禁止/許可します。

ENABLE :設定変更 許可

INHIBIT :設定変更 禁止

(4) ACTIONスイッチ

制御動作の正(DIR)/逆(RIV)動作を設定します。

DIR1/RIV1 :基本制御の動作設定, あるいはカスケード制御・セレクタ制御の第1制御要素(CNT1)の動作設定を行います。

DIR2/RIV2 :カスケード制御・セレクタ制御の第2制御要素(CNT2)の動作設定を行ないます。

なお, DIR(正動作) 偏差値=測定値−設定値

RIV(逆動作) 偏差値=設定値−測定値

表5.1.1　キーボードの名称と内容

キーボード表示	タイプ (TYPE)	番号 (N)	名称　内容	表示・設定範囲	単位	設定可否	デフォルト値
EN	EN	1～15	Eレジスタ	−800.0～800.0	%	×	—
	CI	1～15	CIレジスタ	0 / 1	−	×	—
	DN	1～15	Dレジスタ	−800.0～800.0	%	×	—
	CO	1～15	COレジスタ	0 / 1	−	×	—
BATCH			バッチ・スイッチ付PID制御パラメータ				
	BD	1	偏差設定値	0～100.0	%	○	0.0
	BB	1	バイアス値	0～100.0	%	○	0.0
	BL	1	ロックアップ幅	0～100.0	%	○	0.0
SAMPLE			サンプル値PI制御パラメータ				
	ST	1，2	サンプル時間（周期）	0～9999	秒	○	0
	SW	1，2	制御時間	0～9999	秒	○	0
NON-LINEAR			非線形制御および10折線関数パラメータ				
	GW	1，2	非線形制御　不感帯幅	0.0～100.0	%	○	0.0
	GG	1，2	非線形制御　ゲイン	0.000～1.000	−	○	1.000
	F	1～11	} 10折線関数出力設定値	} 0.0～100.0	%	○	} 0.0～100.0 リニア設定
	G	1～11					
	H	1～11	（入力折点）				
	I	1～11	} 任意折線関数（出力設定値）	} −25.0～125.0	%	○	
	L	1～11	（入力折点）				
	M	1～11	（出力設定値）				
PN	PN	1～8	可変パラメータ	工業量表示	−	○	0.0
		9～16	可変パラメータ	−800.0～800.0	%	○	0.0
		20～29	プログラム設定（時間）	0～9999	秒	○	0
		30～39	プログラム設定（出力値）	−25.0～125.0	%	○	0.0
TN	TN	1～16	一時記憶レジスタ	−800.0～800.0	−	×	
	PXN	1，2	可変形設定値フィルタ係数α	0.000～1.000	−	○	0.000
（注1）	PYN	1，2	可変形設定値フィルタ係数β	0.000～1.000	−	○	0.000
	PZN	1，2	未使用	—	−	−	—
PH	PH	1，2	測定値　上限警報設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	106.3
PL	PL	1，2	測定値　下限警報設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	−6.3
DL	DL	1，2	偏差警報設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	100.0
VL	VL	1，2	変化率警報　変化値設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	100.0
VT	VT	1，2	変化率警報　変化時間設定値	1～9999	秒	○	1
MV	MV	1	操作信号	−6.3～106.3	%	○	—
MH	MH	1，2	操作信号　上限リミット値	−6.3～106.3	%	○	106.3
ML	ML	1，2	操作信号　下限リミット値	−6.3～106.3	%	○	−6.3
	STC	—	STCモード指定	5.4節参照	−	○	
P.I.D	PB	1，2	比例帯	6.3～9999	%	○	999.9
	TI	1，2	積分時間	1～9999	秒	○	1000
STC	TD	1，2	微分時間	0～9999（注3）	秒	○	0
（注2）	IP～GM		} STC用パラメータ	5.4節参照	−	○	
PV	PV	1，2	制御　測定入力値	SCALEで設定した工業量	−	×	
SV	SV	1，2	制御　設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	
DV	DV	1，2	制御　偏差値	SCALEで設定した工業量	−	×	
XN	XN	1～5	アナログ入力レジスタ	工業量表示	−	×	
YN	YN	1～6	アナログ電流出力レジスタ　Y 1	〃	%	×	
			アナログ電圧出力レジスタ　Y 2，3	〃	%	×	
			補助出力データ　Y 4，5，6	〃	%	×	
SCALE	HI	1，2	制御ファンクションPV/SVの工業量表示100%値	−9999～9999	−	○	1000
	LO	1，2	〃　0%値	−9999～9999	−	○	0
	DP	1，2	〃　小数点位置	1～4	−	○	3
DI	DI	1～6	ステータス入力	0 / 1	−	×	—
DO	DO	1～16	ステータス出力および内部ステータス	0 / 1	−	×	—
MODE	MODE	1～5	動作モード	表5.1.2参照	−	○	0
CHECK ALARM	CHECK ALARM STALM		自己診断　異常原因をコード表示 プロセス警報　警報原因をコード表示 STCアラーム　警報原因をコード表示	5.6節参照			
N ↑			項目番号更新（タイプ番号（N）を更新する）	—	−	−	—
▼			データ減少設定	—	−	−	—
◇			設定増速（▲ ▼キーと同時に押す）	—	−	−	—
▲			データ増加設定	—	−	−	—

（注1）PXN，PYNはSLPC-□51，−□81の場合有効。
（注2）STC，STC用パラメータはSLPC-□81の場合のみ有効。
（注3）動作範囲は2～9999秒です。（0と1：OFF）

表 5.1.2 動作モード（MODE）

MODE	設定値		設定された状態		デフォルト値
1 （停電復帰）	0		COLDスタート，手動運転，操作出力－6.3％より運転開始		0
	1		HOTスタート，停電直前の状態より運転開始		
2 （[C]モード）	0		[C]モード無効，外部設定がなく前面SET押釦スイッチより設定します。		0
	1		[C]モード時は，制御ファンクションA1レジスタにストアされたデータが設定値になります。		
	2		[C]モード時は，上位システムより送信されたデータが設定値になります。		
3 （制御要素2の設定）	CSC	0	カスケードクローズ，第1ループ出力が第2ループの設定値になります。	CSCまたはSSCを使う場合に設定してください。	0
		1	カスケードオープン，第1ループ出力値は，チューニング・パネルの押釦（SV2）操作で与えます。		
	SSC	0	第2ループ外部設定，A5レジスタに格納されたデータが第2ループの設定値になります。		
		1	第2ループ計器設定，第2ループ設定値は，チューニング・パネルの押釦（SV2）操作で与えます。		
4 （上位バックアップ）	0		上位システム(注1)異常時，M（手動）モードに切換わり出力は手動操作できます。	通信を行なう場合に，設定してください。	0
	1		上位システム(注1)異常時，A（自動）モードにて設定値を保持し，制御を行ないます。		
5 （上位設定）	0		上位機器(注2)からの設定・操作を許可します。		0
	1		上位機器(注2)からの設定・操作を禁止します。		

（注1） 上位システム：計算機またはオペレータ・ステーションが接続されるシステム。

（注2） 上位機器：計算機，CENTUM，YEWPACKおよびμXLのオペレータ・ステーション（コンソール）を示します。

(5) ROMソケット

ユーザ・プログラムの書き込まれたROMを装着します。ソケットのロックを時計方向に回して締めつけるとROMが固定されます。反時計方向に回転させればROMは引き抜きできます。

(6) PROGRAMMER

SPRGプログラマのケーブルを接続するためのコネクターです。

■ キーボードの操作

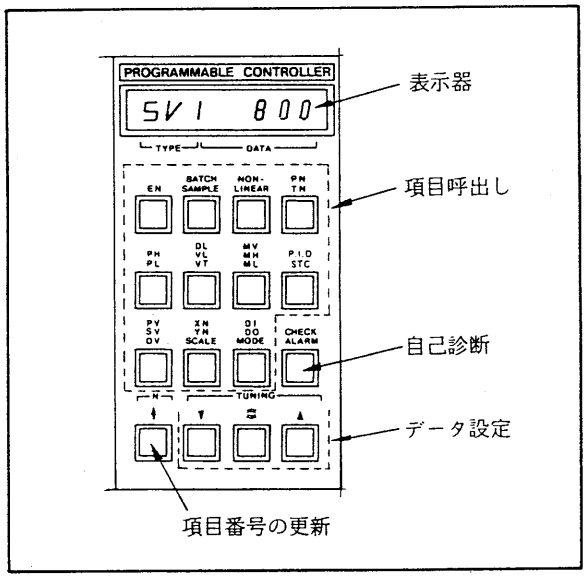


図 5.1.6 キーボードの機能

(1) 項目（TYPE）呼出し

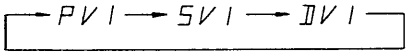
表示したい項目のキーを押すと，キーと同じ英文字の項目表示（TYPE）とその数値（DATA）が表示されます。

同一キーに複数の項目が割当てられている場合には，キーを押す度に，項目が次々と変わります。

〔キー操作・表示例〕

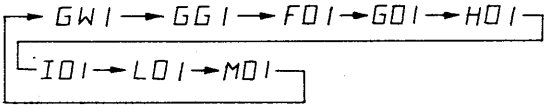
① PV・SV・DVキー。

矢印はキー操作1回に対応。



② NONLINEARキー。

矢印はキー操作1回に対応。

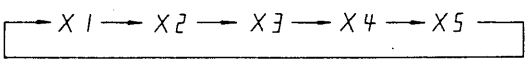


(2) 項目番号の更新

N [↑] キーを押すと，項目番号を更新できます。

〔キー操作・表示例〕

XNの場合。矢印はキー操作1回に対応。



(3) データの更新

TUNINGキー（▼, ≋, ▲）を押すと，データを増減することができます。

TUNINGスライド・スイッチが，ENABLE側に設定されている場合のみ有効です。

▲　：データ増加設定

≋　：増速設定（▲または▼と同時操作）

▼　：データ減少設定

(4) 自己診断

CHECK，ALARMキーを押すと，調節計の運転状態をチェックすることができます。呼出方法は(1)と同様です。

詳細は5.7節を参照ください。

(5) 表示器の消灯

データ設定が完了しすべてのキー操作が終わると，表示器は約30分後に自動的に消灯します。

これは不必要な電流を消費しないための処置であり，再びキー操作を始めると点灯します。

使用していない信号，パラメータ

アプリケーション・プログラムにて使用していない入出力信号，パラメータも，キーボード操作にて「呼出し」「設定」することができます。しかし，これらのデータは制御・演算の実行と無関係であり，干渉を与えることはありません。

5.2 準　備

準備作業は，調節計を計装盤に取付た状態，または取外して作業机上にて行ないます(ハウジング収納状態)。

内器ハウジングから引出す方法

(1) 正面下部に手を当て，ストッパーを押し上げながら引き出します。計器側面のチューニングパネルが見える位置で中間ストッパが働き，それ以上引き出せなくなります(図5.2.1)。

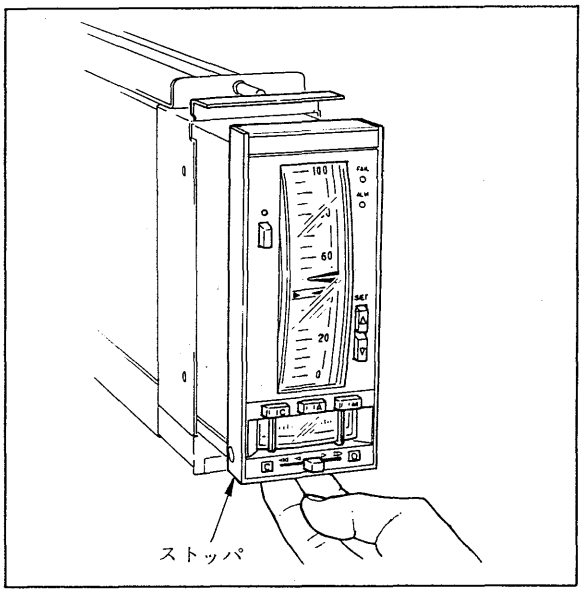


図5.2.1　内器の引き出し

(2) 内器をハウジングから取出す場合には，図5.2.2の要領で中間ストッパを押し下げながら引き抜いてください。

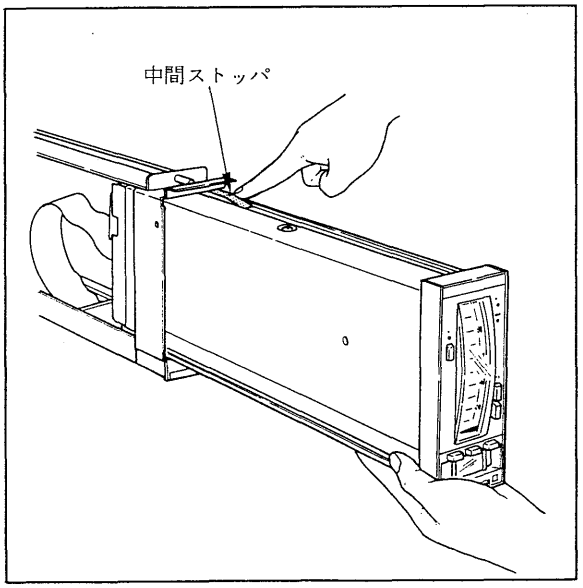


図5.2.2　内器の引き抜き

(3) 内器とハウジングを分離する場合は，内器前面を図5.2.3のように下方に向けた状態でコネクタを引き抜いてください。

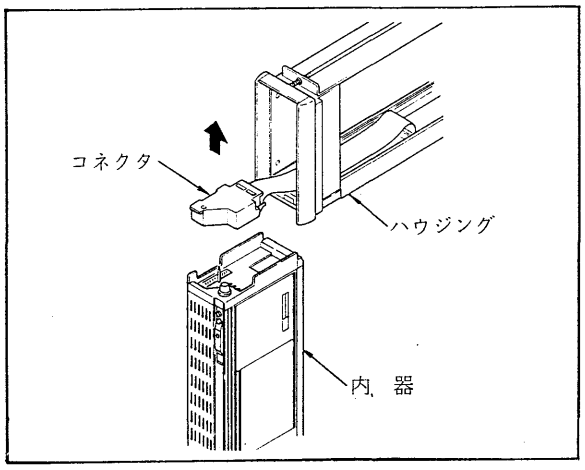


図 5.2.3 内器とハウジングの分離

5.2.1 取付部品の確認

ヒューズ，データ保護用電池，アプリケーションROMが所定の位置に取付けられていることを確認します。

取付けられて無い場合には，後述する取付方法にて取付けます(6.3節 部品交換 参照)。

5.2.2 運転準備

(1) 調節弁動作方向表示板の設定

調節弁の動作(正動作，逆動作)と表示板の位置を一致させます。

表示板は，指のツメやピンセットにて引抜けます。

C : CLOSE（調節弁が閉じる方向）

O : OPEN （調節弁が開く方向）

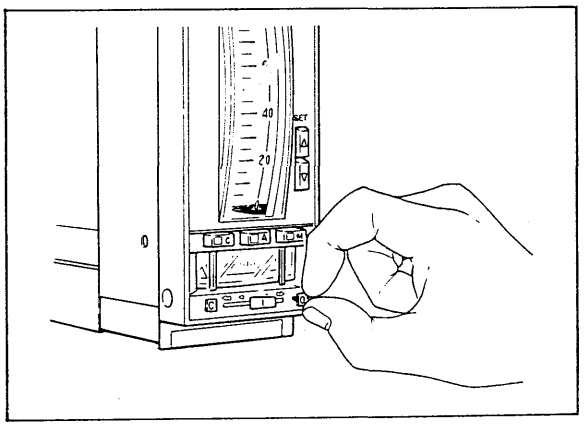


図 5.2.4 調節弁動作表示マークの設定

(2) チューニング・ボードの設定

チューニング・ボード上のDIR/RIV 設定スイッチを所定の動作に設定します。

次に，電源を投入し，TUNINGスイッチをENABLEに設定すると，キーボードからパラメータ設定可能になります。

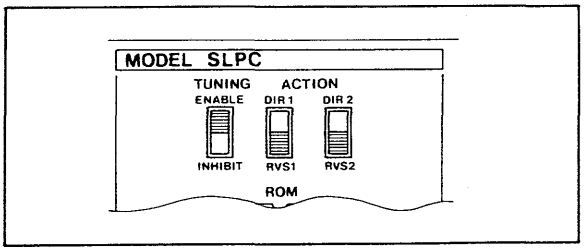


図 5.2.5 スイッチの設定

(3) MODE設定

キーボードにてMODEを呼び出し，▲ ▼ 押釦にて設定します。

〔表示・設定例〕

押釦操作	表示器	記事
MODE	MODE1 0	
▲	MODE1 1	0でよければそのまま次の操作へ
↑	MODE2 1	
▼	MODE2 0	1でよければそのまま次の操作へ
↑	MODE3 0	
⋮	⋮	

▲ ▼ 操作は約1秒かかります。（誤設定防止のため）

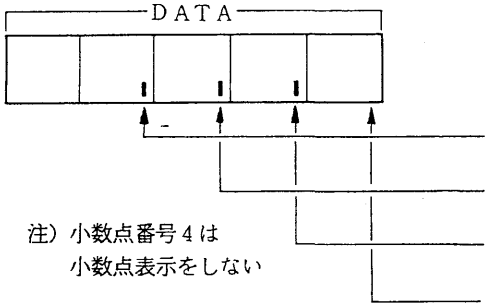
(4) SCALE設定

測定値，設定値を工業量で表示するスケールを，最大値，最小値，小数点の順に作ります。

最大値(HI1)：内部データ1.0のときの表示値を設定します。整数4桁符号付。

最小値(LO1)：内部データ0.0のときの表示値を設定します。整数4桁符号付。

小数点(DP1)：小数点の位置を設定します。小数点は，置かれる位置に番号が付いており，その番号を設定します。



〔例〕 −10.00～40.00を作る場合

押釦操作	表示器	記事
SCALE	HI1 1000 └TYPE┘ └DATA┘	DATA部には現在のHI1の値が表示される
▲	HI1 4000	併用可
SCALE	LO1 0 └TYPE┘ └DATA┘	DATA部には現在のLO1の値が表示される
▼	LO1 −1000	併用可
SCALE	DP1 3	DATA部には現在のDPの値が表示される。小数点の詳細は上図参照。ただし設定変更する場合は▲▼を使う。
▼	DP1 2	
SCALE	HI1	X1→Y1→HI1
↑	HI2	カスケード制御，セレクタ制御の場合，同様に第2制御要素のスケールも作ります。
SCALE	LO2	
SCALE	DP2	

(5) その他のパラメータ設定

制御・演算に必要なパラメータを，漏れなく設定します。予め，データ・シート等にパラメータを書き出しておくと便利です。

表5.1.1にパラメータと設定範囲が記載されています。

〔パラメータ設定例〕

制御要素2の積分時間を600秒に設定する場合

押釦操作	表示器	記事
PID STC	TI1	3回操作します。
↑	TI2 1000	現在のTI2の値が表示される
▼	TI2 600	併用可能

他のパラメータも同様に，次の順序で設定できます。

① 項目呼出し　11個の項目キーで呼出す。
② 番号呼出し　↑ キーで更新
③ データ設定　▼ ▲ キーで設定

(6) 初期値，デフォルト値

初期値は，SPRGプログラマでユーザプログラムをROMに書き込む時，同時にその時のパラメータを初期値として書き込みます。

電源と電池の事故により，キーボードで設定した値が消失した場合，初期値が設定データとして読み込まれ制御が始まります。

デフォルト値は，SPRGと接続したときの状態でプログラマの初期化およびパラメータの初期化を実行した値です。新規にユーザプログラムを作成するときには，必ずプログラマの初期化およびパラメータの初期化を行ってください（表5.1.1，表5.1.2参照）。STCパラメータについては，表5.4.1を参照してください。必要に応じてパラメータを再設定してください。

(7) 傾斜取付

傾斜取付の場合には指示計のゼロ調整が必要です。6.2節　検査・調整に従い正しく調整します。

すべての準備が完了したならば電源プラグを外し，計装盤に取付け，信号配線と電源投入を行ないます。

5.3 運転開始と操作

注　　意

本項では，単純なＰＩＤ制御を例に，運転開始と操作方法を解説します。

実行する演算・制御プログラムにより，運転開始と操作方法の異なる場合があります。

演算・制御内容を理解した上で，本項の作業を，お進めください。

5.3.1 手動操作による運転開始

(1) [C] [A] [M] 運転モード切換スイッチを [M] にします。(押釦埋込みランプが点灯) (図 5.3.1)。

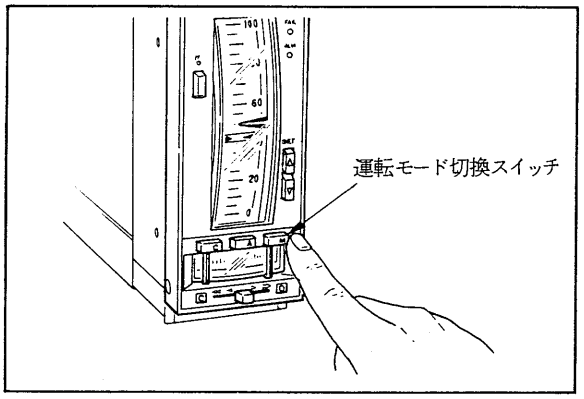


図 5.3.1 運転モードの切換

(2) 手動操作レバーを左(または右)に倒して出力信号を調整します(図 5.3.2)。

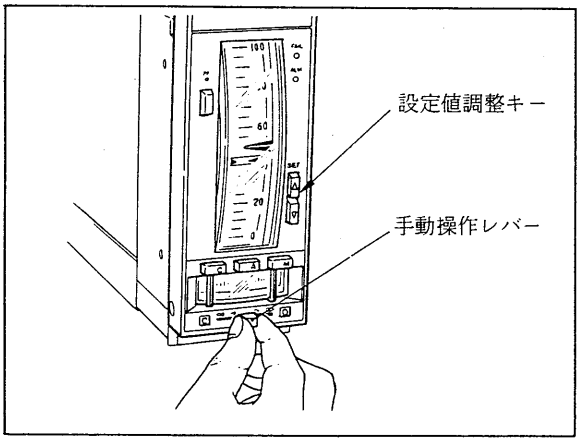


図 5.3.2 手動出力操作

(3) 設定値は，設定値調整キーを操作し目標値に設定します (図 5.3.2)。

5.3.2 警報チェックと自動運転への切換

手動操作によって円滑な応答が得られ，測定値が設定値あるいはその付近で平衡したとします。

(1) 警報チェック (図 5.3.3)。

前面のＡＬＭランプが点灯している場合には，何らかの信号異常が発生しています。側面チューニング・パネルの [CHECK] [ALARM] 項目を呼び出し，異常原因を発見し，異常を取除いてください。

ＦＡＩＬランプが点灯している場合には，調節計自身に異常が発生しています。

5.7 節を参照ください。

(2) 手動操作より自動運転への切換

[C] [A] [M] 運転モード切換スイッチにて [A] を押すと， [A] ランプが点灯し自動運転になります。切換時のバランス操作は必要なくバンプレスに切換ります。

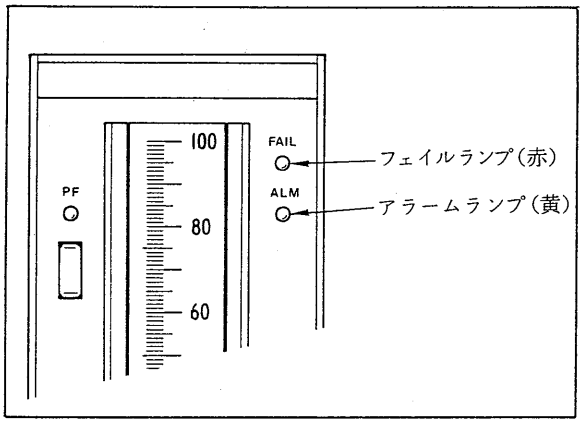


図 5.3.3 ＦＡＩＬランプ，ＡＬＭランプ

5.3.3 定常運転

(1) 運転モードの切換

調節計の運転モードは， [C] [A] [M] 押釦スイッチを押すことにより自由に切換可能です(図 5.3.1)。(ただし， [M] → [C] への直接切換は禁止している。)また，切換時のバランス操作も必要なく，バンプレスに切換わります。

(2) チューニング・パネルでのパラメータ設定

パラメータの設定変更が必要な場合には，調節計内器を引き出しチューニング・パネルにて設定します。設定後はＴＵＮＩＮＧスイッチをINHIBIT側に倒し，誤操作による設定ミスを防ぎます。

5.4 セルフ・チューニング機能の設定と表示

セルフ・チューニングは，制御対象の特性に応じてP，I，Dパラメータを自動的に最適値へと調整する機能で，SLPC-□81 に搭載されています。

5.4.1 セルフ・チューニング用パラメータ

セルフ・チューニング機能に関連する設定パラメータ一覧を表 5.4.1 に示します。

これらのパラメータは，チューニング・パネルの PID/STC キーに割当てられます。

(1) STC（STCモード指定）

STCの動作モードを設定します。

OFF	STC動作停止
0	新PID値を表示（PID値自動更新せず）。
1	STCオン。PID値を自動的に更新します。
2	オート・スタート・アップ（5.4.2項参照）。
0.1	オンデマンド・チューニング（5.4.3項参照）。

設定は，チューニング・パネルの ▼，▲ キーにて行ないます。STC＝2 は MAN モードの時のみ設定可能。

▲ キー　：OFF→0→1→2

▼ キー　：2→1→0→OFF

表5.4.1　セルフ・チューニング用パラメータの名称と内容

タイプ (TYPE)	項目番号 (N)	名称・内容	表示・設定範囲	単位	各事象発生時のパラメータの値				設定要素(注2)			
					/NPR 出荷時	SPRGプログラマでパラメータ初期化実行時(注4)	*E ROM RAM様発時 (注5)(注8)	*A ROM RAM様発時 (注6)(注8)	OFF	0	1	2
STC	—	STCモード指定	OFF, 0, 1, 2	—	OFF	変化なし	0	0	○	○	○	—
PB	1, 2	比例帯	6.3 - 999.9	%	999.9	999.9	ROM初期値	ROM初期値	○	○	○	—
TI	1, 2	積分時間	1 - 9999	秒	1000	1000	ROM初期値	ROM初期値	○	○	○	—
TD	1, 2	微分時間	0 - 9999 (注3)	秒	0	0	ROM初期値	ROM初期値	○	○	○	○
IP	1, 2	プロセス・タイプ	0, 1	—	0	変化なし	0	0	—	○	○	—
TR	1, 2	プロセス応答時間	4 - 9999	秒	300	300	ROM初期値	300	—	○	○	—
NB	1, 2	ノイズ・バンド	SCALEで設定した0-20%相当の工業量	—	0.0	変化なし	0.0	0.0	—	○	○	—
OS	1, 2	制御目標タイプ	0, 1, 2, 3	—	2	2	ROM初期値	2	—	○	○	○
MI	1, 2	MV印加信号振幅	0.0 - 20.0	%	5.0	変化なし	5.0	5.0	—	△	△	○
R (注1)	01, 06	比例帯上限リミット値	6.3 - 999.9	%	999.9	999.9	ROM初期値	999.9	—	○	○	—
	02, 07	比例帯下限リミット値	6.3 - 999.9	%	6.3	6.3	ROM初期値	6.3	—	○	○	—
	03, 08	積分時間上限リミット値	1 - 9999	秒	9999	9999	ROM初期値	9999	—	○	○	—
	04, 09	積分時間下限リミット値	1 - 9999	秒	1	1	ROM初期値	1	—	○	○	—
	05, 10	微分時間上限リミット値	0 - 9999	秒	2000	2000	ROM初期値	2000	—	○	○	—
PA	1, 2	新比例帯計算値	6.3 - 999.9	%	999.9	変化なし	PBnの値	PBnの値	／	／	／	／
IA	1, 2	新積分時間計算値	1 - 9999	秒	1000	変化なし	TInの値	TInの値	／	／	／	／
DA	1, 2	新微分時間計算値	0 - 9999	秒	0	変化なし	TDnの値	TDnの値	／	／	／	／
CR	1, 2	推定確度誤差	0.00 - 99.99	—	0.00	変化なし	0.00	0.00	／	／	／	／
RT	1, 2	信号分散比	0.000 - 9.999	—	0.000	変化なし	0.000	0.000	／	／	／	／
LM	1, 2	等価むだ時間	0 - 9999	秒	0	変化なし	0	0	／	／	／	／
TM	1, 2	等価時定数	0 - 9999	秒	0	変化なし	0	0	／	／	／	／
GM	1, 2	等価プロセスゲイン	0.000 - 9.999	—	0.000	変化なし	0.000	0.000	／	／	／	／

(注1) R01～R05はPB1,TI1,TD1に対するリミット値
R06～R10はPB2,TI2,TD2に対するリミット値

(注2) ○:要設定項目
—:設定不要項目
／:表示専用項目
△:オンデマンド時設定

(注3) 動作範囲は2～9999秒です。(0と1:OFF)

(注4) PBn,TIn,TDn,TRn,OSn,R01～R10を再設定してください。(n＝1,2)

(注5) STC,IPn,NBn,MInを再設定してください。(n＝1,2)

(注6) STC,IPn,TRn,NBn,OSn,MIn,R01～R10を再設定してください。(n＝1,2)

(注7) ROM初期値とは,SPRGを接続してユーザROMにプログラム書き込みを実行したときの値です。

(注8) SLPC*Eで拡張された機能を使った場合のユーザROMを「*E ROM」と呼びます。それ以外は「*A ROM」と呼びます。(詳細はTI 1B4C2-02参照)

(2) PB, TI, TD (PIDパラメータ)

制御演算で使用するPIDパラメータです。

STC＝1で運転開始する場合,本項の設定値が初期値となり，運転後自動更新されます。

(3) IP (プロセス・タイプ)

プロセスが定位系か不定位系（積分系）であるかを指定します。不定位系とは操作量MVにステップ入力を加えると測定値が無限に上昇または下降するプロセスでレベル制御以外は大部分が定位系です。

(4) TR (プロセス95％応答時間)

プロセスのステップ応答（開ループ時）の95％立ち上がり時間相当を指定します。STC調節計は，この値から測定信号波形の観測時間やプロセス推定のサンプリング時間を計算します。

TRは次のような方法で適正な値を設定します。(図3,1.1)

① プロセスのステップ応答波形からの推定：
測定値変化△PVが整定値の95％に達するまでの時間。ステップ応答がむだ時間Lと一次遅れ時定数Tで近似できる場合には，TR＝L＋3Tとなります。

② 不定位系（積分性）プロセスの場合：
操作出力にパルス入力を与えたとき，測定値変化△PVが整定値の95％に達するまでの時間。

③ 今までの運転状態からの推定：
ほぼ良好と思われる減衰振動波形の周期Tpを読み取りTR＝Tpと設定します。

④ 応答時間の変動が予想されるとき：
制御したい応答波形に合わせます。炉の温度のように，測定値が上昇するときと下降するときで応答時間が異なる場合には大きい方にあわせてください。

⑤ 注意事項：
TRの1/20がプロセス推定のためのサンプリング周期Tsになりますので，2Ts以下の応答波形は正しくとらえることができません。一般にTRの設定は，正しい値より小さくするよりも大きいほうがプロセス特性の推定値の誤差は小さくなります。

TRを変更すると，4TRの間はデータファイルを初期化するためSTCは動作しません。

(図5.4.1　TRの推定方法)

(5) NB (ノイズ・バンド)

測定値信号に重畳するランダム・ノイズ信号の波高値の2倍相当を設定します。NBはノイズによりプロセス推定が乱されるのを防止するために使用されます。

(6) OS (制御目標タイプ)

セルフ・チューニング機能が目標とすべき応答波形を設定します。

0	オーバシュート　ゼロ
1	オーバシュート　約5％
2	オーバシュート　約10％
3	オーバシュート　約15％

(7) MI (MV印加信号振幅)

STC＝2モードまたはオンデマンド・モードの時（5.4.3項），操作量MVに印加するテスト信号の増加分を指定します。測定値が5％位振れる値を設定します。

STC＝2モードではMANUAL状態ですので現在の制御偏差の符号を維持する方向に，オンデマンド・モードはAUTO状態ですので制御偏差を減らす方向に加えられます。

(8) R01～10 (P, I, Dリミット値)

P，I，Dパラメータの調整範囲を制限するために利用できます。

上限リミット値≦下限リミット値と設定した場合，パラメータは下限リミット値に固定されます。

(9) PA, IA, DA (新P, I, D計算値)

STC＝0 (新P, I, D値の表示のみ)の場合，STC機能が計算した遷移すべきパラメータ値を表示します。制御演算には使用されません。

STC＝OFF, 1の場合，それぞれPB, TI, TD 値と同一値を表示します。

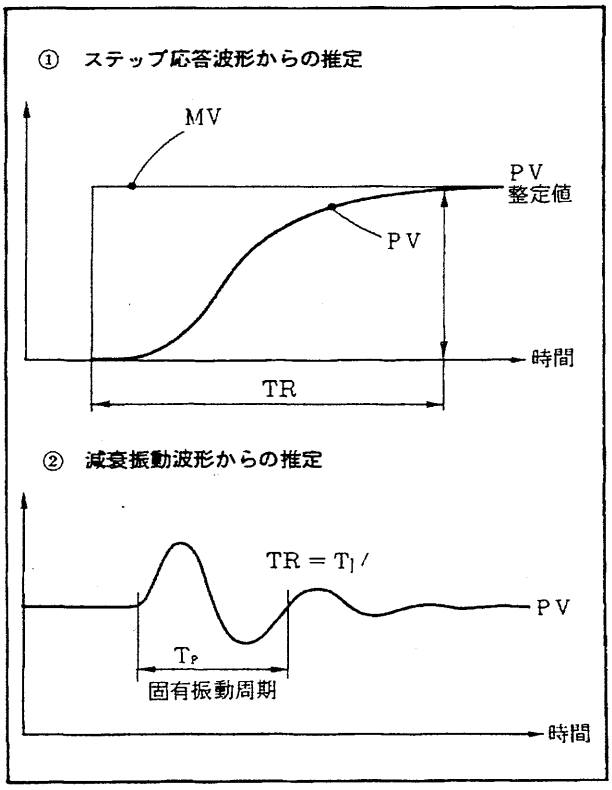


図5.4.1　TRの推定方法

(10) CR（推定確度誤差）

プロセス特性を推定した時の推定確度の誤差です。STC調節計はCRが5％より小さい時PIDパラメータの計算設定を行います。

(11) RT（信号分散比）

測定信号PVの分散値と設定されているモデル出力の分散値の比を表示します。STC調節計は，プロセス特性が変動したかを検知するために，推定したモデル(STC＝0ではSTC＝1の最終モデル）を用いて上記の比を計算します。プロセスとモデルが一致する場合にはRTはほぼ1になります。RT≧2またはRT≦0.5の場合にはアラームを発生します。

(12) LM, TM, GM（推定等価モデル）

STC調節計は，推定したプロセス・モデルをむだ時間と一次遅れ系で近似して表します（積分系ではパルス入力に対する応答)。LM, TM, GMは，それぞれ等価むだ時間，等価一次遅れ時定数，等価ゲインを示します。

LM, TM, GMには，STC＝1モードでかつ推定確度誤差CRが5％以下の時の値が保持されています。また表示されている値から計算したPIDパラメータがPB, TI, TDに対応します。CRはプロセス特性推定の都度，更新されていますがCRが5％以上の時はLM，TM，GMは更新されません。

5.4.2 オート・スタートアップ

STCモード指定を「2」に設定するとオート・スタートアップ・モードになります。この状態ではステップ応答法によりSTC用パラメータ(PB, TI, IP, TR, NB, R)を自動的に算出します。

(1) 適用制御ファンクション

BSC制御ファンクション

CSCカスケード制御ファンクション

（カスケード・オープン時は2次ループに実施
（カスケード・クローズ時は1次ループに実施

(2) 設定パラメータ

STC, OSおよび必要に応じてTDを設定します。

TD＝0に設定すると，対応する制御要素はPI制御になります。

TDを1以上に設定する場合，対応する制御要素はPID制御になります。ただしオートスタートの結果PI制御になることがあります。

(3) 操作方法

① 最初にSTALM（5.7.6項）が発生していないことを確認します。

② MANモードにてSTCモード指定を2に設定します。

③ 手動操作にて測定信号を適当な値に安定させます。

④ 運転モードをAUTOまたはCASに切換えます（スタートアップ開始)。

計器前面の [A] または [C] ランプが点滅します。

オート・スタートアップではPID制御はまだ開始されず，30秒後調節計が自動的に操作出力に安全方向（偏差を反転させずに拡大する方向）のステップ変化（MI％）を与えます。

STALMが発生していると，AUTO（CAS）に切換わらないことがあります（5.7.6項参照)。

⑤ 測定信号が安定したならば，調節計が自動的に操作出力を元に戻します。

⑥ すべての設定項目が揃うと，自動的にSTCモードが1となりPID制御が開始されます。

[A] または [C] ランプの点滅は点灯状態に変わります。

(4) オート・スタートアップ実施上のチェック項目

① 5％の出力変動を与えても支障ないプロセスであること。

② プロセス・ゲインが高い場合，測定値の変化幅が1.5 MI％を超えると自動的に操作出力を元の値に戻します。

③ プロセス・ゲインが低く，測定値変化幅が2％未満の場合はオート・スタートアップ不可能と判断し，最大観測時間（約80分）経過後MANモードに戻りSTCアラームを発します。

④ PIDリミット値（R01〜R10）は，オート・スタートアップで求められたPB，TI，TD初期値の4倍（上限リミット値），¼倍（下限リミット値）に自動的に設定されます。

⑤ オート・スタートアップ中に停電が発生すると復電後STC＝0，MANモードに遷移します。

⑥ オート・スタートアップ中にSTALM（5.7.6項参照）が発生すると，スタートアップ動作を中止し，STC＝0さらにMAN状態に遷移します。

⑦ オート・スタートアップ中（A または C ランプ点滅中）にループ・ステータスを MAN 状態に切換えた場合，スタートアップ動作を中止し，STC＝0 になります。

5.4.3 オンデマンド・チューニング

オンデマンド・モードでは，オペレータの要求時に閉ループで操作量 MV にステップ状のテスト信号を加えて，その時の測定値 PV の応答からセルフ・チューニングを行います。設定値変更ができない場合に有効です。

(1) 適用条件

このモードは，次の条件がすべて満たされる時のみ作動します。

- 基本制御 BSC またはカスケード制御 CSC ファンクションを指定したとき。（セレクタ制御 SSC では無効）
- 制御状態が AUTO または CASCADE。（DDC，SPC モードでは無効）
- STC モード＝0 または 1。

(2) 設定パラメータと動作

① STC＝0，1 の設定パラメータを設定します。

② MI：加えるテスト信号の振幅を指定します。PV が 5 %前後振れるくらいの値を設定します。MI は，動作方向指定スイッチ DIR/REV と現在の制御偏差に応じて，制御偏差を減らす方向に MV に加算され出力されます。

不定位系の場合には TR/10 の時間幅のパルス信号が加算されます。

(3) 操作方法

a） MI の値．AUTO または CAS モードであることを確認します。

b） STC モード 0 が 1 であるのを確認します。

c）「N」キーを 1 回押して，“RQ”（チューニング要求）と表示されるのを確認します。

d） 1 秒以上待ってからもう一度「N」キーを押します。取り消す場合には他のキーを押してください。

e） MV に MI が加算され，TR/10 秒間，“RQ”が点滅します。この間「N」キーを押しても無視されます。

5.4.4 セルフ・チューニングの動作表示

(1) 側面チューニング・パネル

STC＝0，1 でセルフ・チューニング機能が動作している場合，「0」または「1」が点滅します。

STC＝2 でスタートアップを実行している場合，「2」が点滅します。

いずれも動作が休止または MAN モードの場合には単なる点灯状態です。

(2) 前面 C，A，M モード表示ランプ

STC＝2 でスタートアップを実行している場合，C または A ランプが点滅します。

5.5 可変形設定値フィルタ機能の設定と表示

可変形設定値フィルタ（SVF と略す）は，PI-D 形制御アルゴリズムを基本として，設定値部分にフィルタを付加した構造を有し，フィルタの効果を 2 個のパラメータで調整することにより，PI-D 形から I-PD 形まで連続的に設定値追従特性を変更することができます。

SLPC-□51，-□81 に搭載されています。

5.5.1 パラメータの効果

図 5.5.1 に，パラメータ PX（α），PY（β）を各々 0 ～ 1 まで変動させた場合の設定値追従波形例を示します。

PX は追従波形の調整に大きな効果があります。PX 値が大きい程急峻な追従波形を得ることができます。PY は波形改善効果が小さい微調整パラメータであり，PY 値が大きい程オーバシュートの小さい追従特性を得ます。

5.5.2 PX，PY のチューニング方法

(1) セルフ・チューニング機能なしの場合

① 操作出力に変動を与え，その応答により最適 P，I，D 値を求めます。

② 設定値をステップ変更し，希望する追従特性が得られるように PX を調整します。

微分動作付の場合，さらに PY で微調できます。

③ PX，PY の推奨値は，PX＝0.5，PY＝0.0 です。

(2) セルフ・チューニング機能付の場合

① PX＝0.5，PY＝0.0（推奨値）に設定して，セルフ・チューニング機能による運転を行ないます。

外乱抑制用にPIDを，設定値追従用にPXを，それぞれ最適値を計算します。

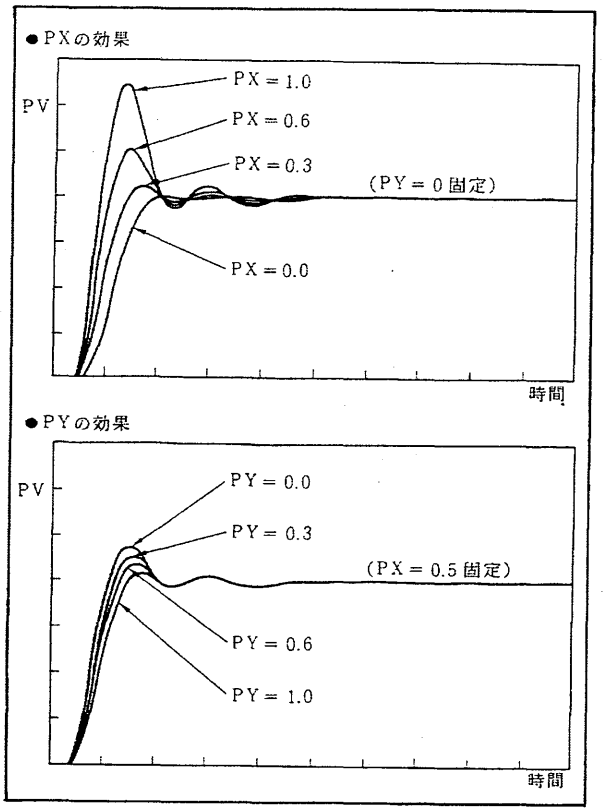


図5.5.1　パラメータPX，PYの効果

5.6 自動調節

調節計を未知のプロセスに使用する場合には，手動調節で運転したときの状況をよく調べておくことが大切です。

自動調節に入る際，比例帯・積分時間・微分時間を決めるのに役立つからです。

たとえば調節計の出力をわずかに変化させただけで測定量が大きく変わるような場合は，安全性をもたせるために比例帯を広くする必要があり，逆の場合にはせまくしなければなりません。

また調節計の出力を変化させたとき，それに追従する時間の短かいプロセスでは積分時間および微分時間を短かくすべきであり，回復時間の長いプロセスでは大きくすればよいわけです。

(1) 「比例＋積分」調節計

(a) 運転モードを [M] とし，手動操作にて測定値と設定値を一致させます。積分時間を9999秒に設定し，比例帯は十分に大きな値に設定し，微分時間を0秒にします。

(b) 運転モードを [A] にします。

(c) 比例帯の最適値を得るため次の操作をおこなってください。

比例帯を充分大きい値から（たとえば100%→50%→20%）下げます。この場合各段階で制御の状態を観察できるように充分時間を置いてください。制御ループの持続振動（サイクリング）が始まるまでこの操作を続けます。

（サイクリングは比例帯をプロセスの最高値よりせまくしたために起るもので，測定値指示計が設定点を中心に，規則的に振動することで知ることができます。）サイクリングが発生した時の比例帯の約2.2倍が最適比例帯です。

次にサイクリングの周期を計ります。

振動周期の約0.83倍が求める積分時間です。

普通積分時間はかなり下げても設定値に平衡するまでの時間が短くなるだけで，動作状態はそれほど変化しないものです。しかしプロセスの遅れ特性によって決まるある臨界値より下げますと，やはりサイクリングが起ります。これは積分時間を小さくし過ぎたためですから，サイクリングが止まるまで少しづつ大きくしてください。

(2) 「比例＋積分＋微分」調節計

(a) 運転モードを [M] とし，手動操作にて測定値と設定値を一致させます。積分時間を9999秒に設定し，比例帯は十分に大きな値に設定し，微分時間を0秒にします。

(b) 運転モードを [A] にします。

(c) 前記の「比例＋積分」調節計の場合と同様に比例帯を変えて，サイクリングのちょうど起りはじめる点を探します。この点における比例帯の値（PBu）と，サイクリング周期（Pu）を測定します。

(d) 最適な設定値は次の様に決まります。

比例帯＝1.7 PBu

積分時間＝0.5 Pu

微分時間＝0.125 Pu

ここに紹介した方法は，ジーグラ・ニコルスの限界感度法と言い，振幅減衰がほぼ25%の応答特性を得ることができます。

この他にも，ステップ応答法をはじめ各種の調整方法が提案されています。必要に応じ，自動制御の専門書を参照ください。

5.7 FAILランプ，ALMランプ点灯時の対処方法

本器は，調節計内部の異常，信号の異常などを前面のFAILランプ，ALMランプで表示します。ランプが点灯(あるいは点滅)を始めた場合は，速かに適切な処置を施してください。

5.7.1 FAILランプ点灯時の対処

FAILランプの点灯は，調節計内部に重大な異常が発生していることを意味します。

(1) 電流出力信号を監視し，手動操作レバーにより出力信号を，プロセスに悪影響を与えない値に設定します。

FAIL時，アナログ出力，ステータス出力は，FAIL直前の値を保持します。
電流出力信号は手動操作レバーで操作できますが，長時間一定値保持はできません。SPBD携帯用手動操作器でバックアップしてください。
電圧出力信号は時間経過と共に漸減します。
いずれの出力も故障部分によって，希に正常でない値を保持する場合があります。

このとき，測定値指示計は，アナログ入力信号1番（X1）を指示します。

(2) SPBD携帯用手動操作器の接続ケーブルをハウジング下部のジャックに挿入し，出力信号をSLPCからSPBDへ切換えます（図5.7.1参照)。

(3) 側面のチューニング・パネルで「CHECK」項を選択し，異常原因を調べます（5.7.4項)。

ハードウエアの異常と推定される場合には，計器をパネルから取外し，7章の手順でトラブルシューティングを実施してください。

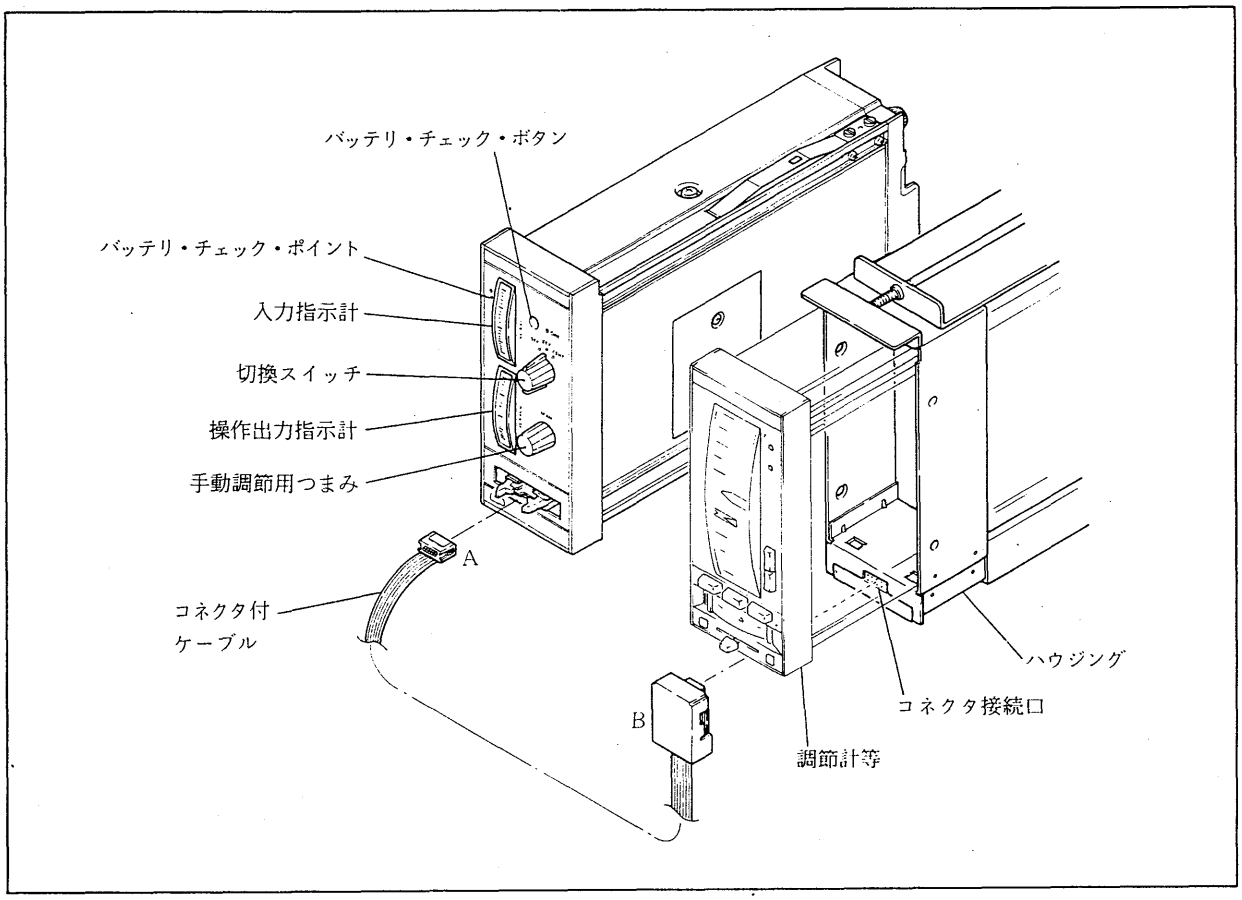


図5.7.1 SPBDの接続

5.7.2　ＡＬＭランプ点灯時の対処

調節計の上下限警報が動作したり，入出力信号が断線している場合などに点灯します。

側面チューニング・パネルで,「CHECK」項,「ALARM」項および「STALM」項(SLPC-□81のみ)を選択し，異常原因を調べます（5.7.4項，5.7.5項参照)。

異常原因により，適切な処置を施してください。

5.7.3　ＡＬＭランプ点滅時の対処

データ保護用電池の電圧が低下すると，ＡＬＭランプが点滅を始めます。電池を交換してください（交換要領は6.3.4項参照)。

(注　記)

(1) 通常運転時にＡＬＭランプが点滅を始めたならば，速やかに電池を交換してください。

(2) ＡＬＭランプの点滅表示は，点灯表示より優先します。従ってランプ点滅中に，警報状態を表示することはできません（側面チューニング・パネルでは表示可能)。

5.7.4　ＣＨＥＣＫ表示

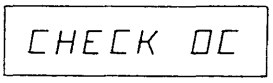
CHECKの表示項目を示します。

ランプ	CHECK 表　示	診　断　内　容
—	00	正常
FAIL	01	A/D変換部分の異常
FAIL	02	D/A変換部分の異常
ALM	04	演算レンジのオーバーフロー
ALM	08	入力信号のレンジオーバー
FAIL	10	ユーザROMの未着装または異常
ALM	20	データ保護用電池の未着装または電圧低下（ランプ点滅）
ALM	40	電流出力信号の開放または負荷過大
ALM	80	内部データの消失 *
ALM	PWRERR	電源電圧が異常に低い
FAIL	—	計器異常 (表示不能)

* ALM ランプが点灯し，CHECK=80が表示された場合，設定パラメータがイニシャライズされているのでサイドパネルでPIDパラメータなどをチェックし，設定しなおしてください。

複数の異常が同時に発生すると，個々の表示値の加算値が表示されます(ただし，16進数の加算)。

〔例〕



0C＝04＋08 (演算オーバー，入力オーバー)

A0 ＝ 20 ＋ 80 （電池異常，データー消失）

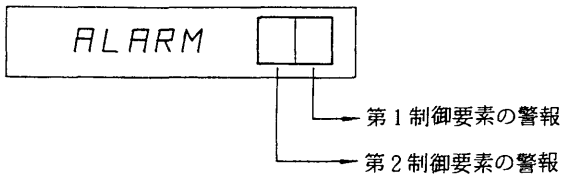
表示値は，該当する異常原因が除去されると，００に戻ります。

ただし，80 (内部データ消失) は自動的には戻りません。 ↑ キーで00に設定します。

5.7.5　ＡＬＡＲＭ表示

制御ファンクションの警報状態を2桁数値で表示します。またALMランプが点灯します。

〔表示〕



ALARM 表　示	診断内容
0	正　常
1	上限警報
2	下限警報
4	偏差警報
8	変化率警報

複数の警報が同時に発生すると，個々の表示値の加算値が表示されます(16進数加算)。

〔例〕

6 ＝ 2 ＋ 4 (下限警報と偏差警報)

E ＝ 2＋4＋8 (下限，偏差，変化率)

5 ＝ 1＋4　　(上限，偏差)

表示値は，該当する警報が正常に戻ると，0になります。

5.7.6 ＳＴＡＬＭ表示（SLPC-□81 のみ）

STALMは CHECK ALARM キーに割当てられ，セルフ・チューニング機能が正常動作できない場合に，その状況を２桁数値で表示します。

STALM表示と診断内容の関係を，表5.7.1に示します。

複数の警報が同時に発生すると，個々の表示値の加算値が表示されます（16進数加算）。

〔例〕

6＝2＋4（PID値リミッタ抵触，
出力リミッタ抵触）

E0＝20＋40＋80（STCモード切換，電流出力オープン，測定値入力オーバレンジ）

表示値は，該当する警報が正常に戻ると，０になります。

表5.7.1 セルフ・チューニング・アラーム表示項目

STALM 表示	STC モード	診断用容	STC 動作	解除方法
00	全	正常（STC＝OFF の場合は常に００）	継続	—
01	0,1	○STC と組合せを禁止した制御要素を実行している。 ○制御ファンクションが毎周期実行されていない。	停止	○アラーム発生要因の除去 ○STC＝OFF ○ N キー押下
02		○P，I，D値が上下限リミッタにリミットされている。 ○モデルが，プロセスと合わない（RT≧2，RT≦0.5）	継続	
04		○電流出力オープン	停止	
		○操作出力が出力リミッタにリミットされている。	継続	
08		○測定値入力レンジ・オーバー	継続	
10	2	○STC と組合せを禁止した制御ファンクション，制御要素を実行している。 ○制御ファンクションが毎周期実行されていない。 ○CSC にて，内部カスケード開/閉切換を実施した。	MAN モード STC＝0 に遷移。	○STC＝2 再実行 ○STC＝OFF ○ N キー押下
20		○ユーザ・プログラムまたは操作により，STC モードを変更，またま停止指令を受けた。 ○BACK UP MAN 状態に遷移した。		
40		○電源断 ○電流出力オープン ○出力にステップ変更を与えた場合，出力リミット値にリミットされる，または出力レンジ・オーバーの可能性がある。	停止	○アラーム発生要因の除去。
80		○測定値入力レンジ・オーバー ○測定値の変化量が小さすぎて，オート・スタートアップを実行できなかった（最大観測時間（約80分）を超過）。		

5.8　SPRGプログラマとの接続

設定データや制御プログラムを変更する場合には，SPRGプログラマを用います。

SPRGの詳しい取扱い操作はSPRGの取扱説明書(IM 1B4W1-02) を参照ください。ここではSLPCとの接続手順を説明します。

注　意

SLPC通電中のSPRGコネクタの接続および切り離しは，絶対に行なわないでください。

5.8.1　SPRGの接続

(1) SLPC，SPRGとも電源オフにします。
(2) SPRGをPROGRAMモードにします。
(3) SLPCにSPRGのケーブルコネクタを接続します（図5.8.1参照)。
(4) SPRGの電源をオンにします。
(5) SLPCの電源をオンにします。

5.8.2　SPRGの切り離し

(1) SPRGをPROGRAMモードにします。
(2) SLPCの電源をオフにします。
(3) SPRGの電源をオフにします。
(4) SPRGを切り離します。

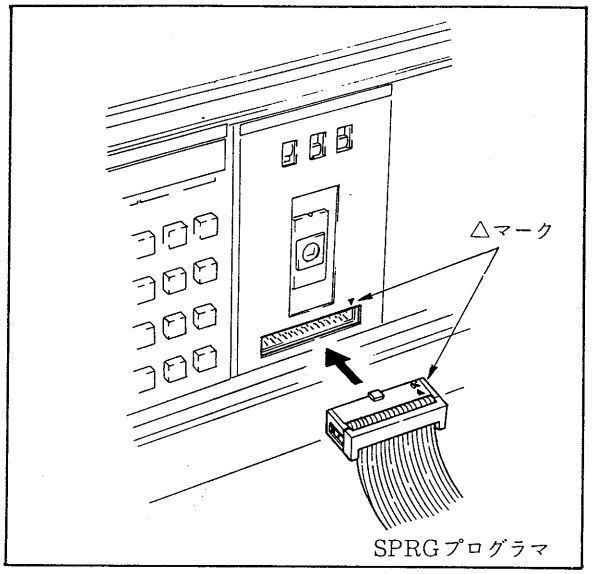


図5.8.1　SLPCとの接続

6. 保　守

ここでは，比較的簡単な指示計の調整，部品の交換について説明します。

6.1 調整用器具

直流標準電圧発生器：
横河電機製TYPE 7651または同等品　1台
SPRGプログラマ：1台

6.2 指示計の検査・校正および調整

6.2.1 調整用プログラムの作成

調整を行なう調節計とSPRGプログラマを接続し，次に示すプログラムを作ります。

〔調整用プログラム〕

ステップ	プログラム
01	LD X2
02	ST A1
03	LD X1
04	BSC
05	LD X3
06	ST Y1
07	END

この他，設定パラメータ等を設定する必要はありません。

プログラム書き込みが終了したならば，SPRGプログラマをTEST RUNモードとし，SLPC 調節計のチューニング・パネルにてMODE2を1とし，C・A・Mスイッチを [C] モードにしてから，下記調整を実行してください。

6.2.2 測定値指示計のゼロ点調整（可動コイル形）

(1) 入力X 1端子（端子番号1(+)，2(−)）に3.0 V DCの電圧を標準電圧発生器から与えます。
(2) 測定値指針が50％±0.5％を指示することを目盛板上の校正マークにて確認します。
(3) 指示値がズレている場合には，図6.2.1の要領で，ゼロ点調整ねじを調整し，指針を50％に合わせます。
(4) 入力信号を1.0 V，2.0 V，4.0 V，5.0 V DCと変化させ，そのときの指示値が各々0％，25％，75％，100％になることを校正マークにて確認します。許容差はスパンの±0.5%です。この時視線は，指針を水平に見る位置でそれぞれの校正マークを確認してください。
(5) (4)項で許容差を外れる点がある場合は，再び3.0 V DCを入力し，指示値を50％±0.5％の範囲で，わずかに調整します。
(6) (4)項と同様のチェックを行ない，全点が許容値内に収まるまで，(4)項と(5)項を繰り返し行ないます。

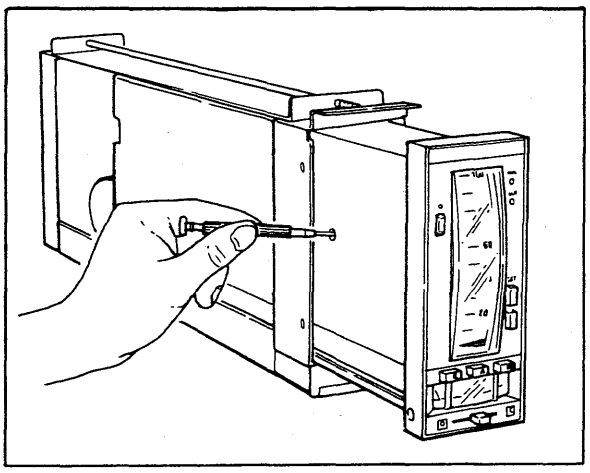


図6.2.1　測定値指示計のゼロ調整

6.2.3 設定値指示計のゼロ点調整（可動コイル形）

(1) 入力X 2（端子番号3(+)，4(−)）に3.0 V DCの電圧を標準電圧発生器から与えます。

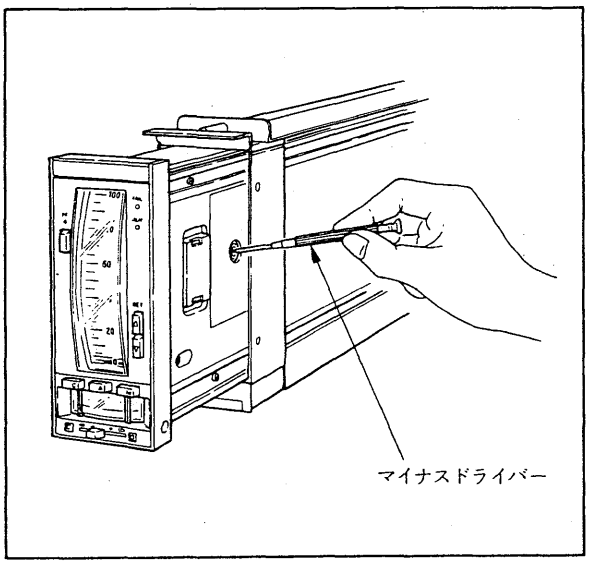


図6.2.2　設定値指示計のゼロ調整

(2) (2)項以降は，測定値指示計（6.2.2項）と同様に調整ください。設定値指示計のゼロ点調整図を図6.2.2に示します。

6.2.4 蛍光バーグラフ指示計の調整

測定値指示，設定値指示ともにゼロ点調整は不要です。6.2.2項の要領で(1)，(2)のチェックのみ実施ください。

6.2.5 操作出力指示計のゼロ点調整

(1) 入力端子X3（端子番号5(+)，6(−)）に3.0VDCの電圧を標準電圧発生器から与えます。
（このとき，電流出力端子A(+)，B(−)は短絡しておきます。）

(2) 出力指針がちょうど中央の親目盛を指していることを確認します。許容差は±2.5%(目盛区分の1/2に相当）です（図6.2.3参照)。

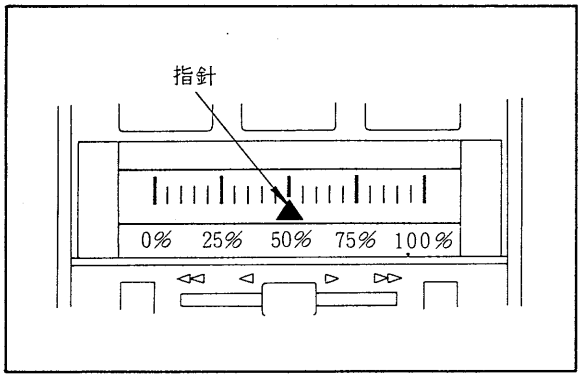


図6.2.3 出力指示計の親目盛

(3) 指示値がズレている場合には，図6.2.4の要領でゼロ点調整ねじを調整し,指針を親目盛に合わせます。

(4) 入力信号を1.0V，2.0V，4.0V，5.0VDCと変化させ，そのときの指示値が各々左端の親目盛，左から2番目の親目盛，右から2番目の親目盛，右端の親目盛になることを確認します。許容差はスパンの±2.5%（目盛区分の1/2）です。この時視線は，目盛板に対して垂直になる位置で確認します。

(5) (4)項で許容差を外れる点がある場合は，再び3.0VDCを入力し，指示値を許容差の範囲で，わずかに調整します。

(6) (4)項と同様のチェックを行ない，全点が許容値内に収まるまで，(4)項と(5)項を繰り返し行ないます。

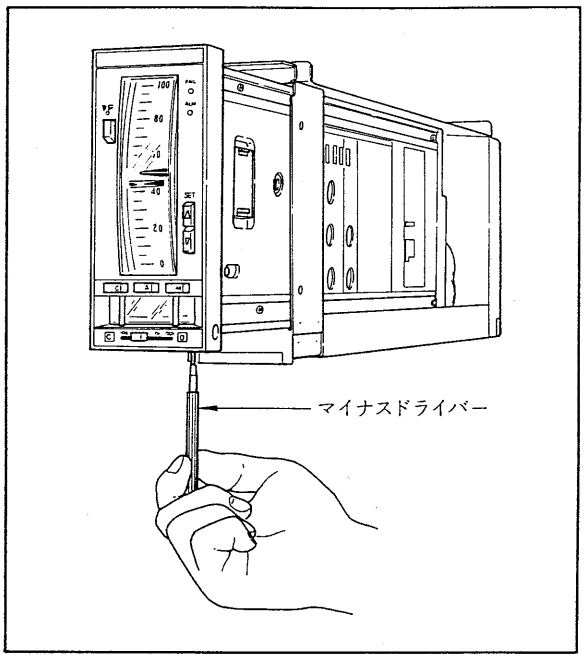


図6.2.4 出力指示計のゼロ点調整

6.2.6 傾斜取付の場合

傾斜取付の場合には，計器を実際の取付角度に設置した状態で，測定値指示計（6.2.2項），設定値指示計（6.2.3項）の調整を行なってください。

6.2.7 蛍光バーグラフ指示計の輝度調整

蛍光バーグラフの明るさが低下した場合には，図6.2.5の要領で明るさを調整してください。

（注記） 必要以上に明るくすると，蛍光管の寿命に悪い影響が出ることがあります。

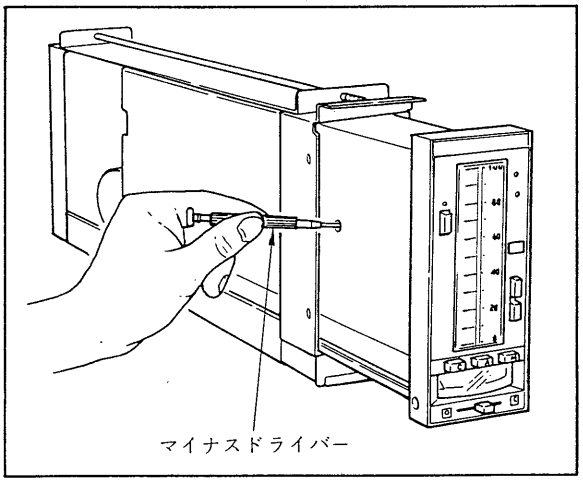


図6.2.5 蛍光バー・グラフ指示計の輝度調整

6.2.8　数値表示器の設定

（注記）　8桁DIPスイッチの設定は，ツメの先または小さなドライバーで慎重に行なってください。

蛍光バーグラフ指示形の場合，計器前面のバーグラフ指示計の右横に4桁のディジタル表示器を備えています。

ディジタル表示器の数値は，目盛板と同一に設定されています。

仕様変更等で目盛板を交換する場合には，次に示す方法により，設定変更してください。

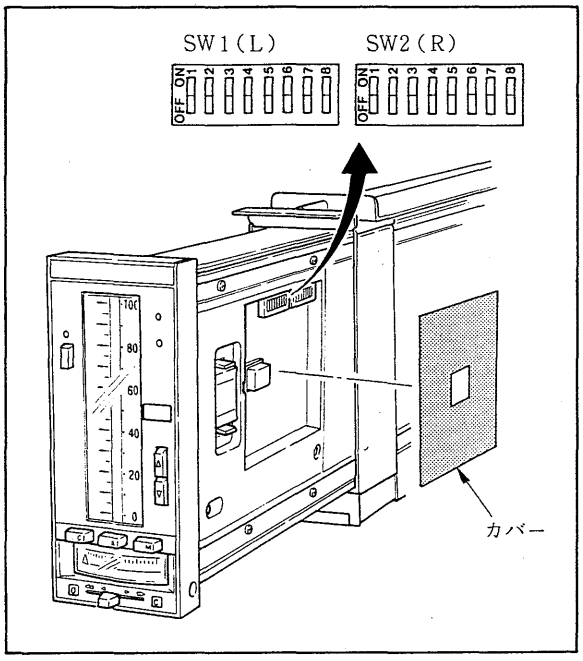


図6.2.6　8桁DIPスイッチ

(1)　図6.2.6に示す要領で，カバーを外します。

(2)　カバーの奥には，8桁DIPスイッチが2個（L，R）並んでいます（図6.2.6参照）。

(3)　一方，目盛板の上方には，このDIPスイッチの設定方向が印刷されています（図6.2.7参照）。

(4)　目盛板の設定方向のとおりに，DIPスイッチを設定すれば，ディジタル表示器の表示と目盛板の目盛が一致します。

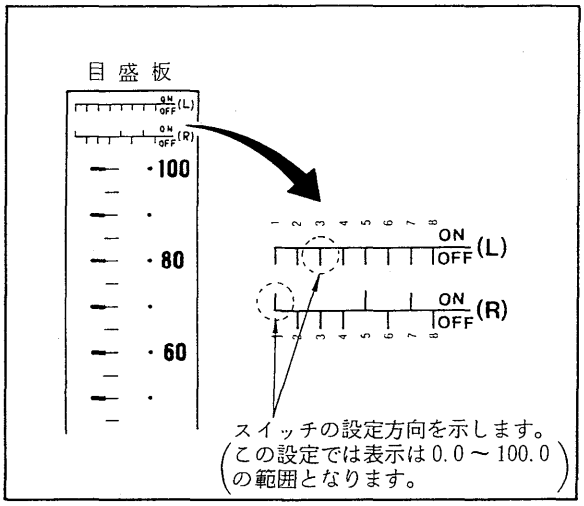


図6.2.7　目盛板上のDIPスイッチ用設定方向の印刷

(5)　4桁数値表示器の表示を目盛板目盛値と異なる範囲で表示させる必要がある場合は，次の要領で，8桁DIPスイッチを設定してください。

(a)　希望する表示値（最小値および最大値）を表6.2.1から選択してください。

(b)　この最小値および最大値に対応する2進数値を8桁DIPスイッチのSW1(L)およびSW2(R)に設定してください。

最小値はSW1(L)のNo.1～7，最大値はSW2(R)のNo.2～8スイッチにて設定してください。

注1）表6.2.1にある表示値以外の表示をさせることはできません。

注2）4桁数値表示器の表示範囲は－1999～4999です。

注3）4桁数値表示器の表示は，入力(1～5V DC)に対してリニアです。

(6)　小数点位置（D・P）の設定

4桁数値表示値に小数点が含まれている場合は，上の最小値，最大値設定とは別に，小数点だけを設定する必要があります。

小数点位置によって，SW1(L)のNo.8とSW2(R)のNo.1は次のように設定してください（図6.2.7参照）。

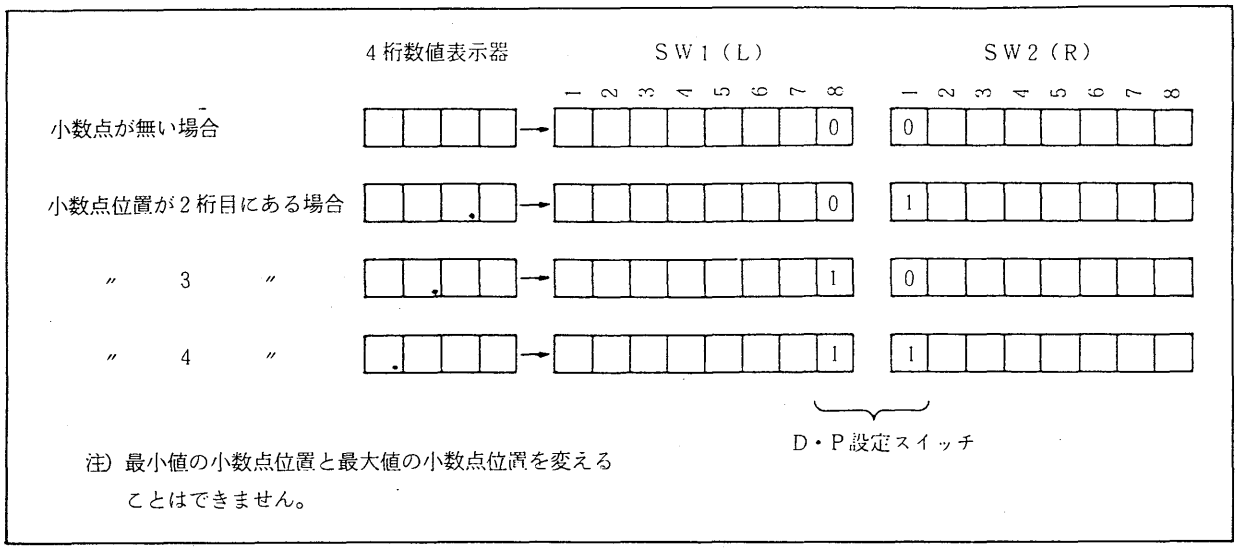


図 6.2.8 小数点位置の設定

表 6.2.1 表示器の表示値とDIPスイッチの設定

表示値（最小値または最大値）	DIPスイッチの設定	表示値（最小値または最大値）	DIPスイッチの設定
−1999	1101100		
−1900	1101101	1600	0010000
−1800	1101110	1700	0010001
−1700	1101111	1800	0010010
−1600	1100000	1900	0010011
−1500	1110001	2000	0010100
−1400	1110010	2100	0010101
−1300	1110011	2200	0010110
−1200	1110100	2300	0010111
−1100	1110101	2400	0011000
−1000	1110110	2500	0011001
−0900	1110111	2600	0011010
−0800	1111000	2700	0011011
−0700	1111001	2800	0011100
−0600	1111010	2900	0011101
−0500	1111011	3000	0011110
−0400	1111100	3100	0011111
−0300	1111101	3200	0100000
−0200	1111110	3300	0100001
−0100	1111111	3400	0100010
0000	0000000	3500	0100011
0100	0000001	3600	0100100
0200	0000010	3700	0100101
0300	0000011	3800	0100110
0400	0000100	3900	0100111
0500	0000101	4000	0101000
0600	0000110	4100	0101001
0700	0000111	4200	0101010
0800	0001000	4300	0101011
0900	0001001	4400	0101100
1000	0001010	4500	0101101
1100	0001011	4600	0101110
1200	0001100	4700	0101111
1300	0001101	4800	0110000
1400	0001110	4900	0110001
1500	0001111	4999	0110010

6.3　部品交換

6.3.1　ネームプレートの交換

内器を少し引き出し前面上部のふたを上に開くと，ネームプレートを上に引き抜くことができます。交換するネームプレートをさし込んでください(図6.3.1)。

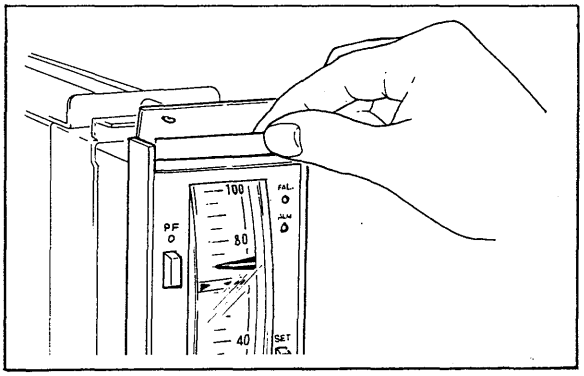


図6.3.1　ネームプレートの交換

6.3.2　スケールの交換

本器前面上部のふたを上に開くと，目盛板押えのキャップ*がありますので，小さなマイナスドライバを使って外してください。

ピンセットで目盛板の上部をつまみ，引き抜いてください。交換する目盛板をさし込み，キャップ*を再びはめてください。

(*可動コイル形のみ)

〔目盛板の取扱い〕

○目盛板の印刷面および裏面には，なるべく触れぬよう取扱いください。

○目盛板が汚れた場合には，柔らかい布などで軽くふきとってください(アルコールや有機溶剤は，印刷を剥離させるため使用しないでください)。

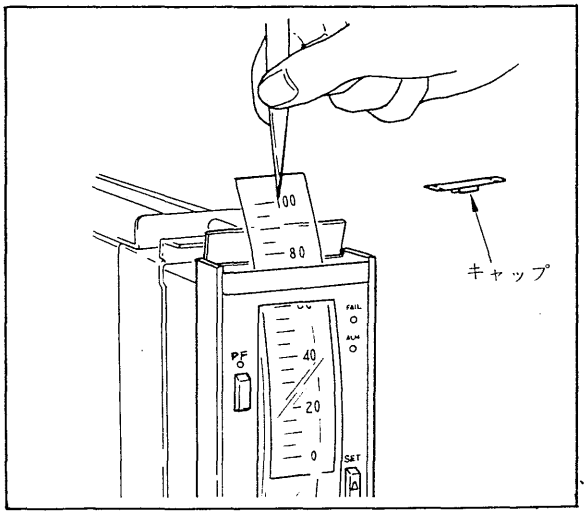


図6.3.2　目盛板の交換

6.3.3　ヒューズの交換

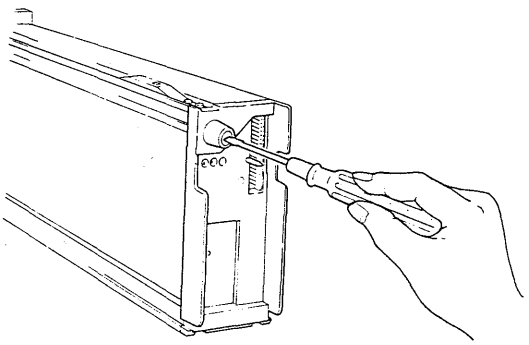
故障の原因がヒューズである場合，ヒューズホルダの内部が汚れ，接触不良を起している場合がありますので確認してください。

推奨交換周期：約3年

(1)　ヒューズの交換は，ヒューズホルダのキャップに表示されている矢印の方向（左）にまわすとキャップが外れ，ヒューズが出てきます。

(2)　交換するヒューズの定格を確認してから取り付けてください。キャップはしっかりとしめてください。

注：ヒューズは製品専用のヒューズ (S9510VK) を使用してください。他の製品からの転用はしないでください。



ヒューズ　部品番号：S 9510 VK

定　格：1A

図6.3.3　ヒューズの交換

6.3.4　データ保護用電池の交換

計器正面のALMランプが点滅し始めたならば，速やかに電池を交換してください。

推奨交換周期：約5年(通電状態，周囲温度45℃以下)

約1年(非通電状態,周囲温度45℃以下)

注　意

電池の交換は，必ず通電中に行なってください。停電時に電池を取り外すと，設定データを消失することがあります。

(1)　内器をハウジングから少し引き出し，取り付けられている電池カバーおよび電池を取り出します（図6.3.4，図6.3.5参照)。

(2)　新しい電池を取り付け，電池カバーを確実にはめ込みます。

(3)　計器正面のALMランプ点滅が止まったことを確認します。

〔データ保護用電池の保管と取扱上の注意〕

(1) 保管条件

周囲温度：−10〜60℃

周囲湿度：5〜95% RH(結露しないこと)。

腐食性ガスの少ない場所

(2) 電池単体での交換は行なわないこと。

もし，行なう場合には電池ケースに表示された記号を読み，極性を間違わないよう注意してください。

(3) 電池電圧を測定する場合には，必ず高入力抵抗を有する電圧計で測定してください。テスター等で測定してはいけません。

電圧：2.45 V以上

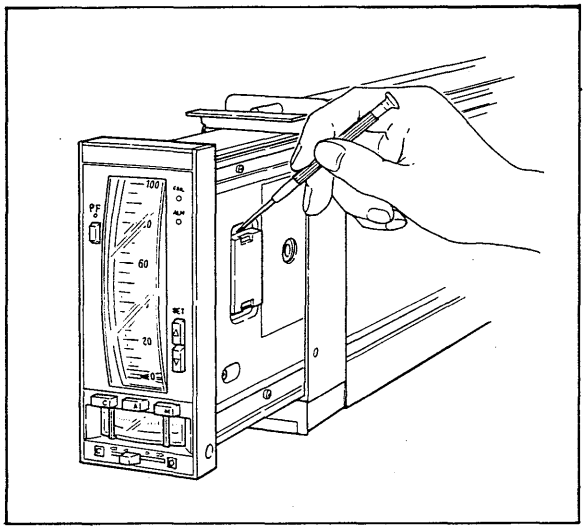


図 6.3.4 保護カバーの取外し

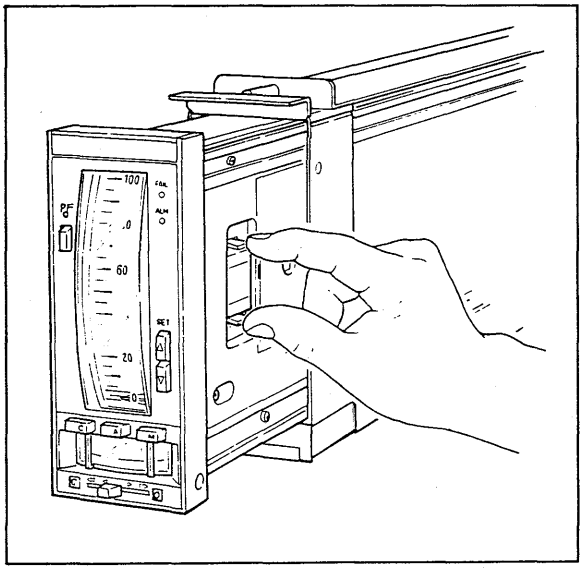


図 6.3.5 電池の取外し

(4) 取扱上の禁止事項

充電

火の中への投入，加熱

両極の短絡，正負の誤まった装着

強い衝撃，分解

6.3.5 ユーザROMの交換

注 意

通電中に，ユーザROMを取り外したり，取り付けたりしてはいけません。

調節計はFAILモードになり，設定データが破壊されることもあります。

〔ユーザROM取扱上の注意〕

ユーザ ROM は MOS−IC（Metal Oxide Semiconducter−IC）と呼ばれる種類のPROMです。この種類のICは静電気の帯電によって破壊されることがありますので，取り扱いには注意を要します。また素子の窓から紫外線を照射すると書き込んだプログラムが消滅します。

取り扱いには次の注意を守ってください。

○静電気に対する注意

運搬，保管時は導電性マットを使用してください。PROMを帯電しそうな衣服や機材と接触させないでください。

化学繊維の手袋をして取り扱わないでください。

○紫外線に対する注意

消去の目的以外にはPROMのシールを取らないでください。

本器に新しく取り付けるPROMには必ず所定のシールを貼ってください。

○ピンを変形させない注意

ピンを変形させてしまった場合は，ピンの付け根に力が加わらないように修正してください。

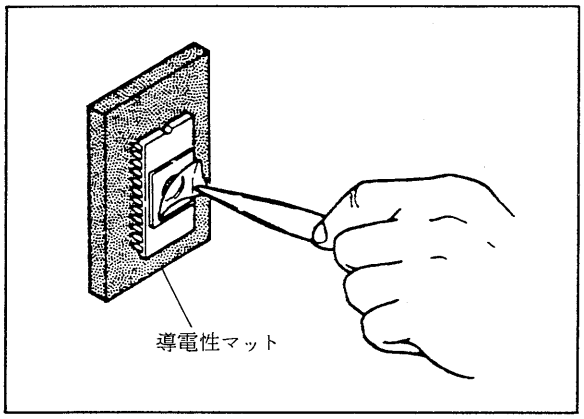


図 6.3.6　ROM シール

プログラムの変更などでユーザROMを交換する場合には，次の順序に従って行ないます。

(1)　ユーザROMの引き抜き

a）計器への電源供給を切ります（電池はそのまま）。

b）側面チューニング・パネルの保護板を外すと，ユーザROMが装着されています（図6.3.7）。

c）　ROMソケットのROMロック部を，小形マイナス・ドライバで，反時計方向に1／4回転させます。

d）　ROMを手でつまみ，ピンを変形させないように軽く引き上げると，簡単に外れます（図6.3.8）。

(2)　ユーザROMの取付け

a）計器への電源供給を切ります（電池はそのまま）。

b）ROMの取り付け方向は，凹部が上方になります。

c）　ROMのピンとソケットの対応が確実に一致している事を確認します。24ピンROMを取りつける場合は，ソケットの上方2ピンずつを使用しない状態が正しい位置です。（マーク位置確認）

d）　指でゆっくり押し込んで取り付けます。

e）　ROMソケットのROMロック部を，小形マイナス・ドライバで，時計方向に回転が止まるまで（1／4回転程度）回します。

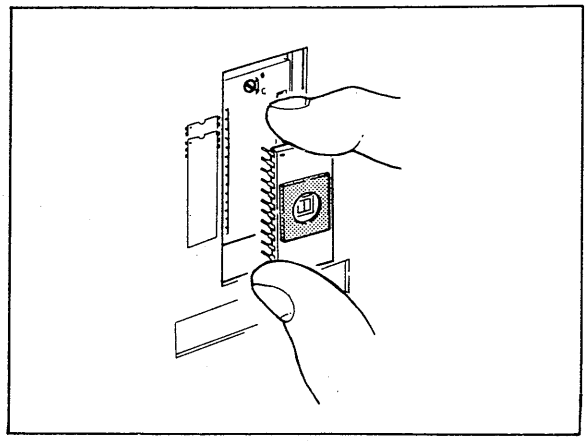


図 6.3.8　ROMの引き抜き

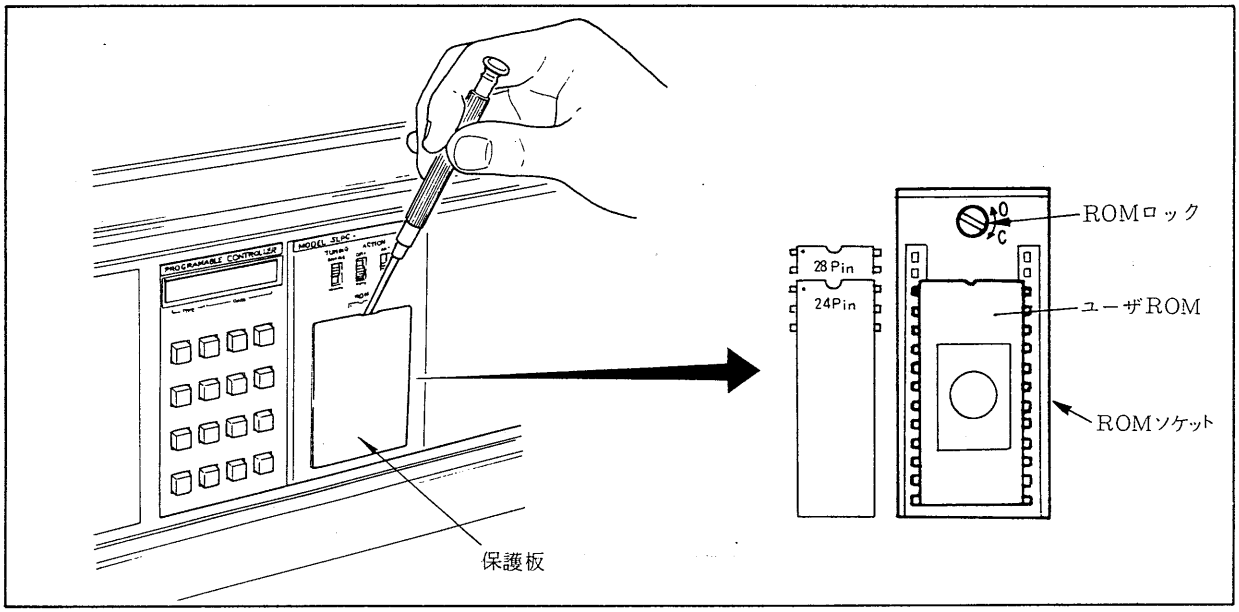


図 6.3.7　チューニング・パネルの保護板とROMの取外し

6.3.6　蛍光バーグラフの交換

蛍光バーグラフは時間とともに光量が減少します。

計器側面の輝度調整ボリュームにて補正しますが，補正困難になった場合には交換してください。

推奨交換期間：約5年以上

交換方法は7.2節を参照してください。

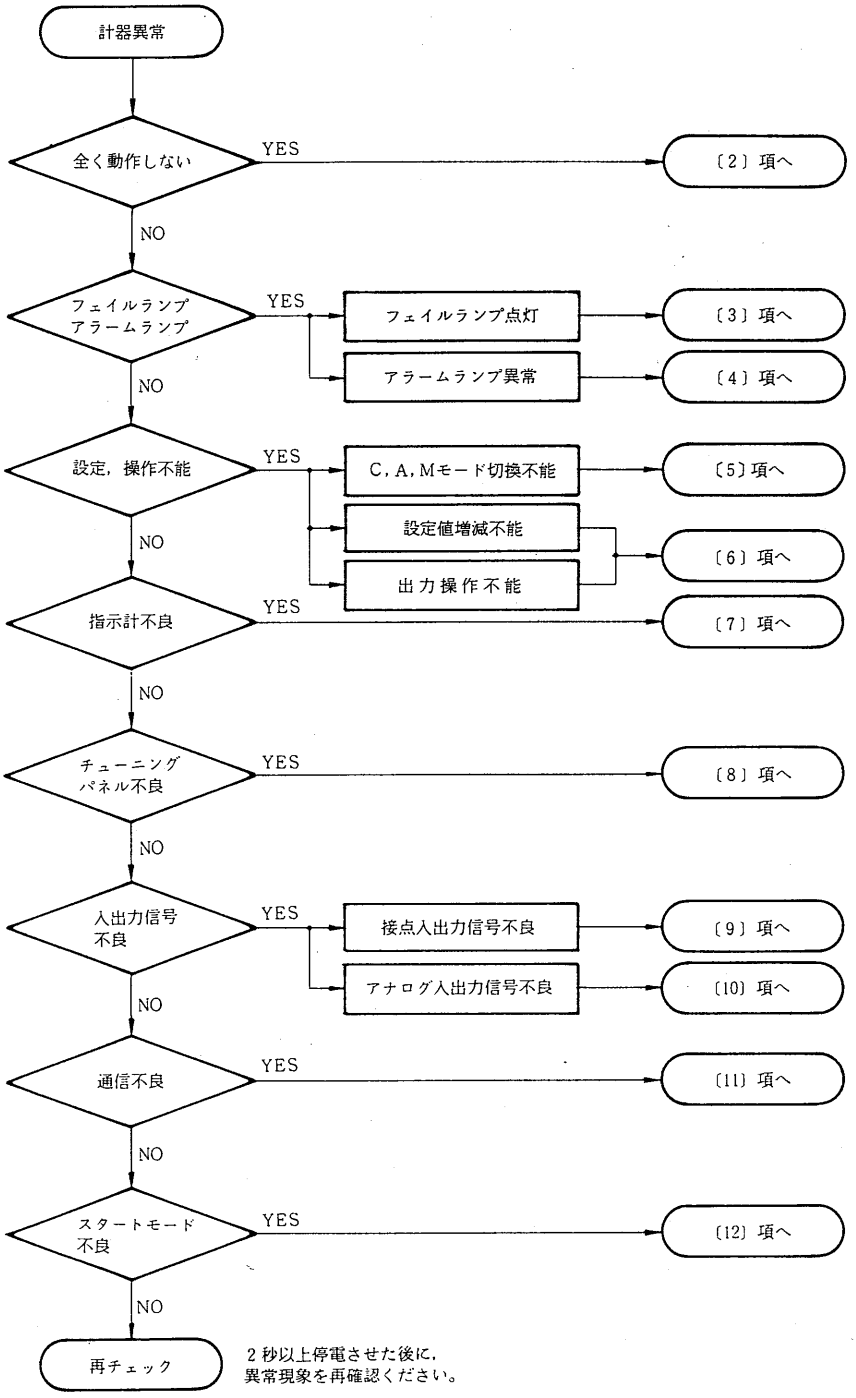
7. トラブルシューティング

動作異常が発生したときには，現象をよく把握し7.1項のトラブルシューティング・フローに従って対処ください。トラブル探策にはサービスキット（SSKD）内の展開ケーブルを利用すると便利です。

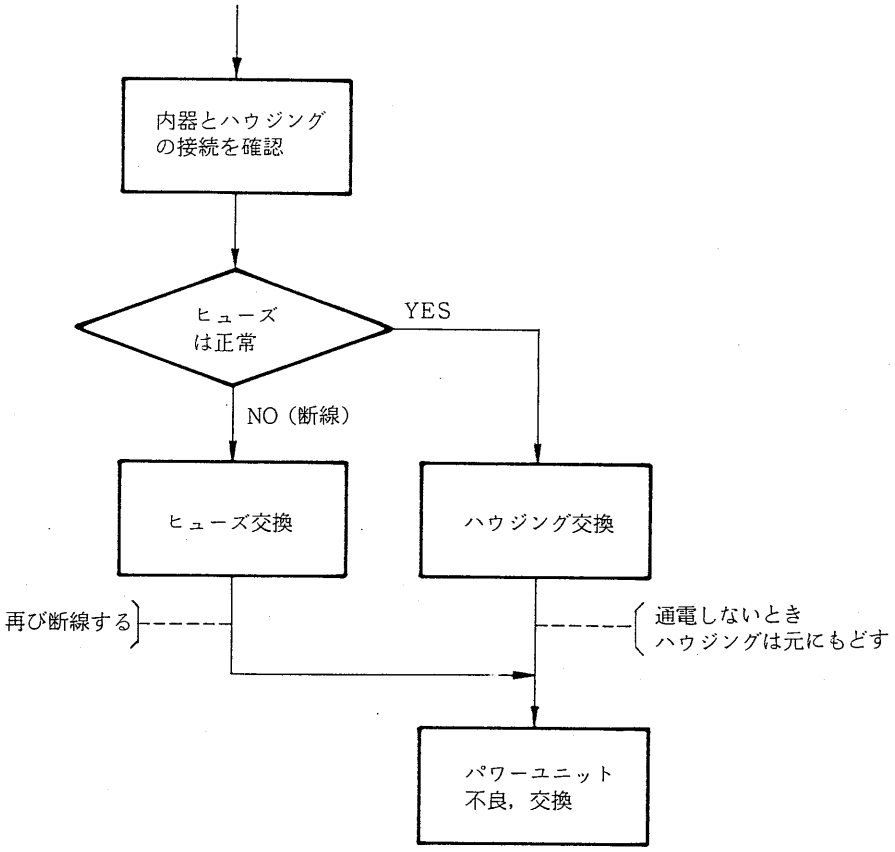
なお，難かしいトラブルと推定される場合には当社サービス・ステーションにご相談ください。

7.1 トラブルシューティング・フロー

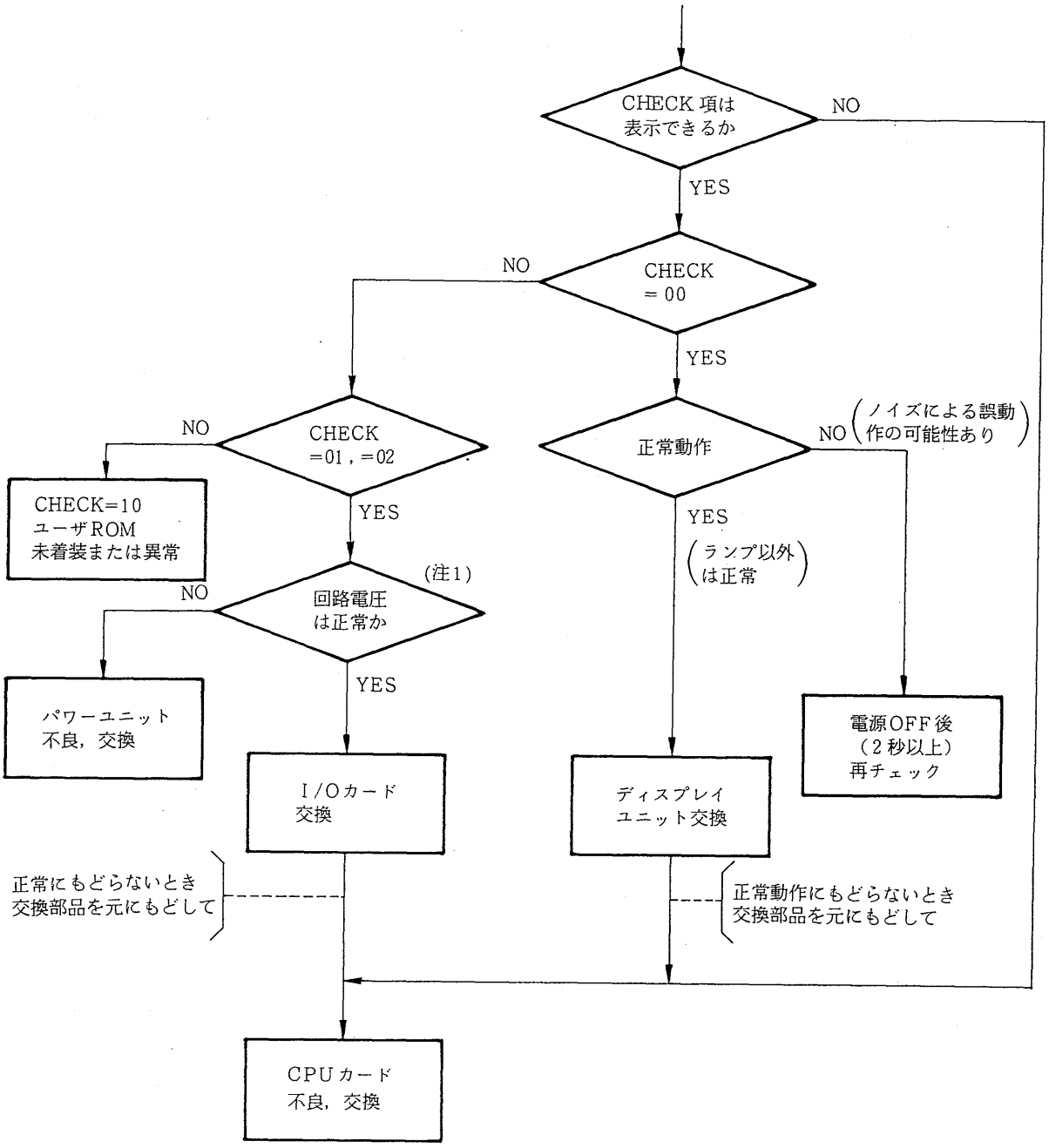
〔1〕 状況の把握



〔2〕 全く作動しない

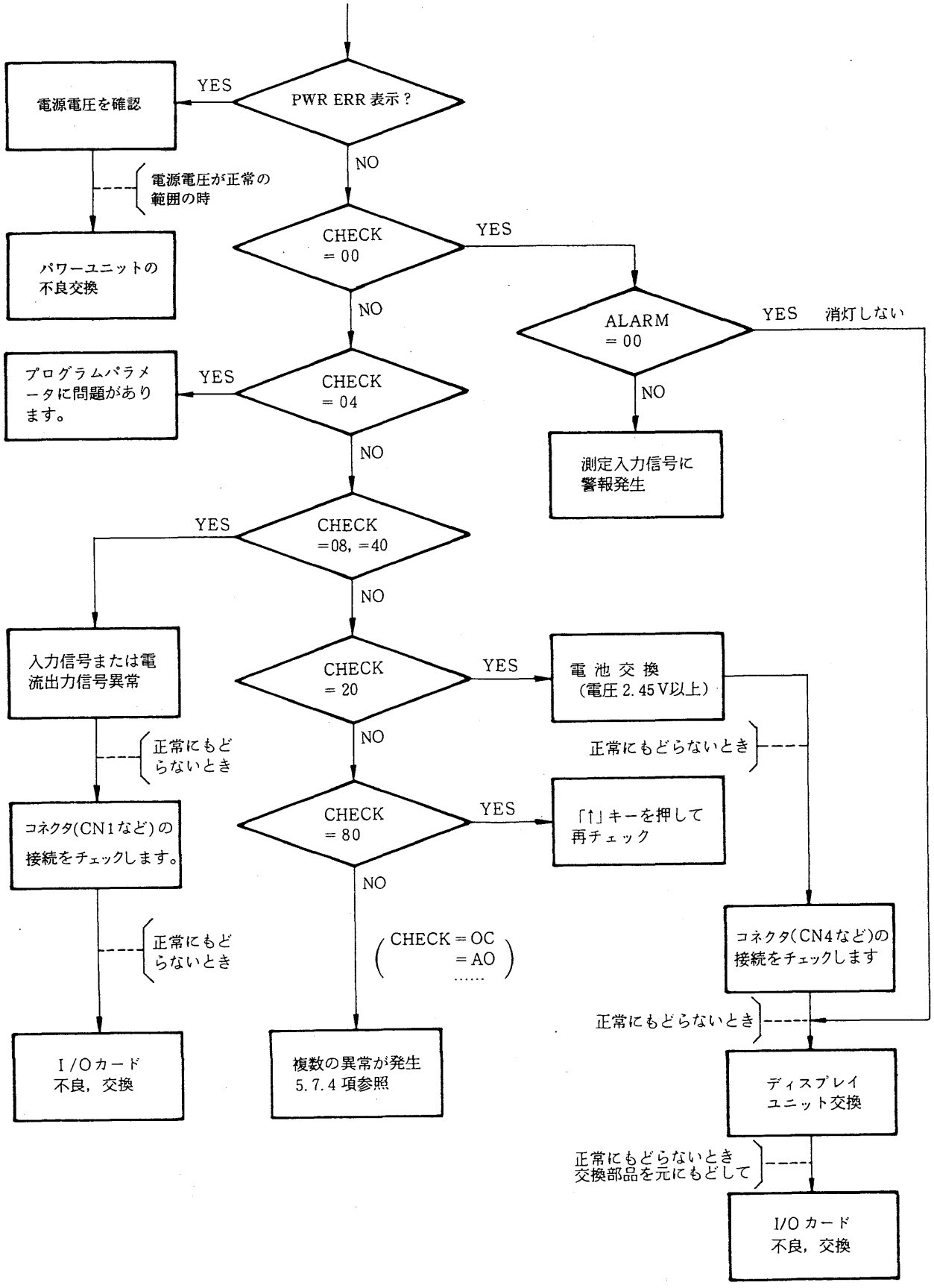

内器とハウジング
の接続を確認
ヒューズ
は正常
YES
NO（断線）
ヒューズ交換
ハウジング交換
再び断線する
通電しないとき
ハウジングは元にもどす
パワーユニット
不良，交換

〔3〕 フェイルランプ点灯

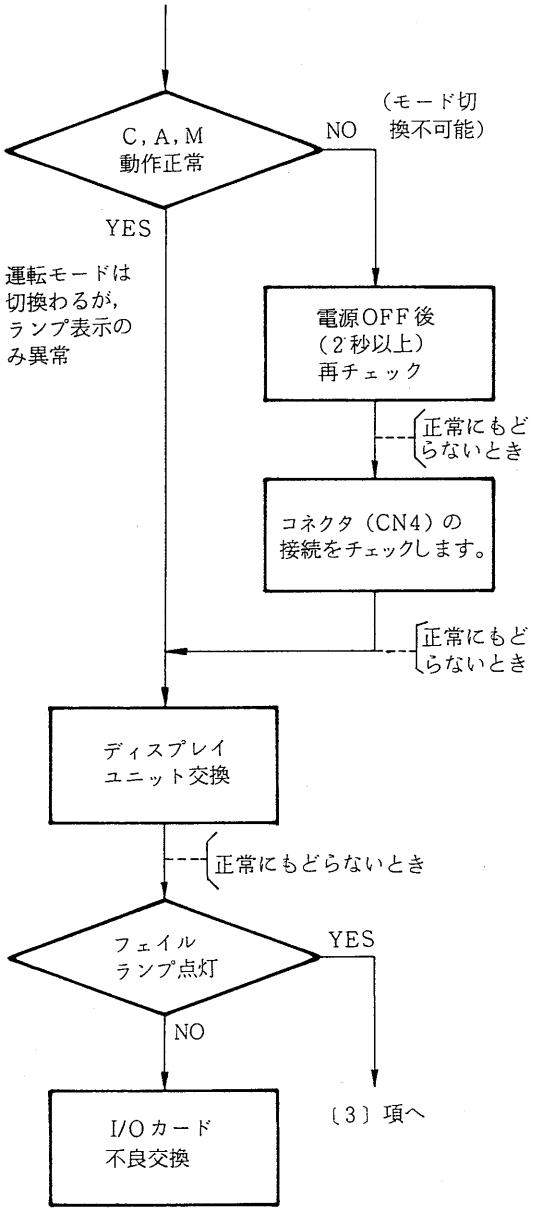


注1）ユーザROMの12番ピン，24番ピン間の電圧が4.8～5.2 Vのこと。

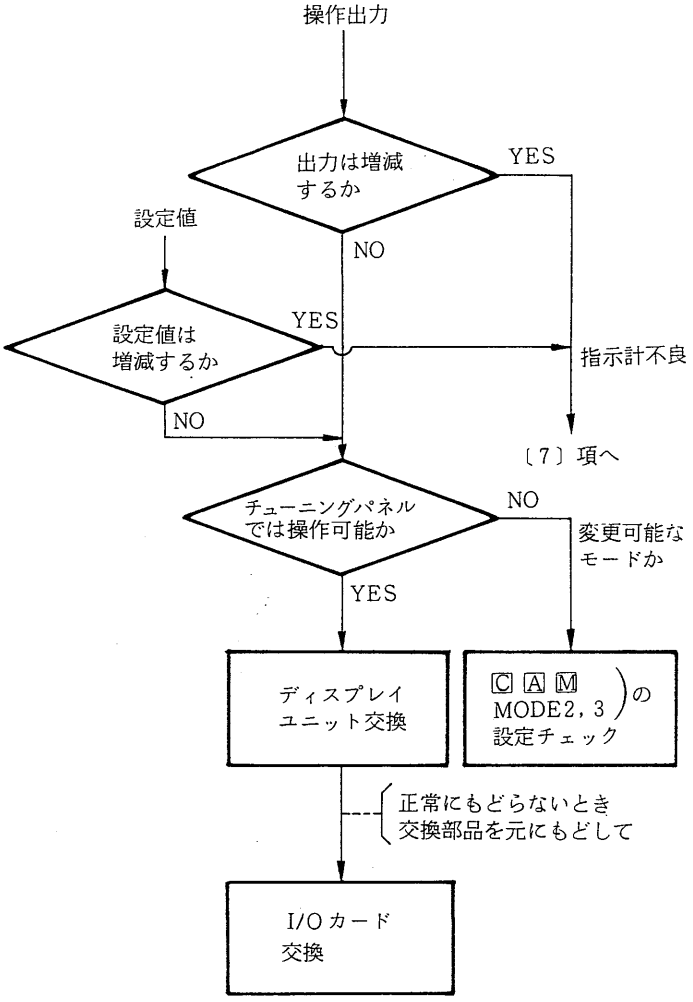
〔4〕 アラームランプの点灯，点滅



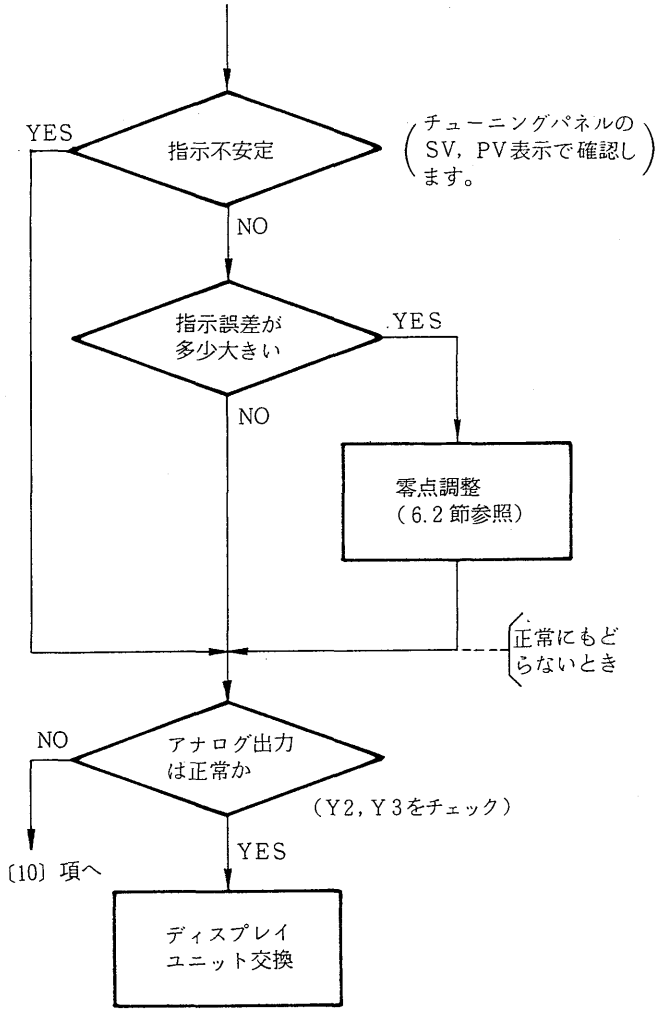
〔5〕 C, A, M運転モードの切換の異常



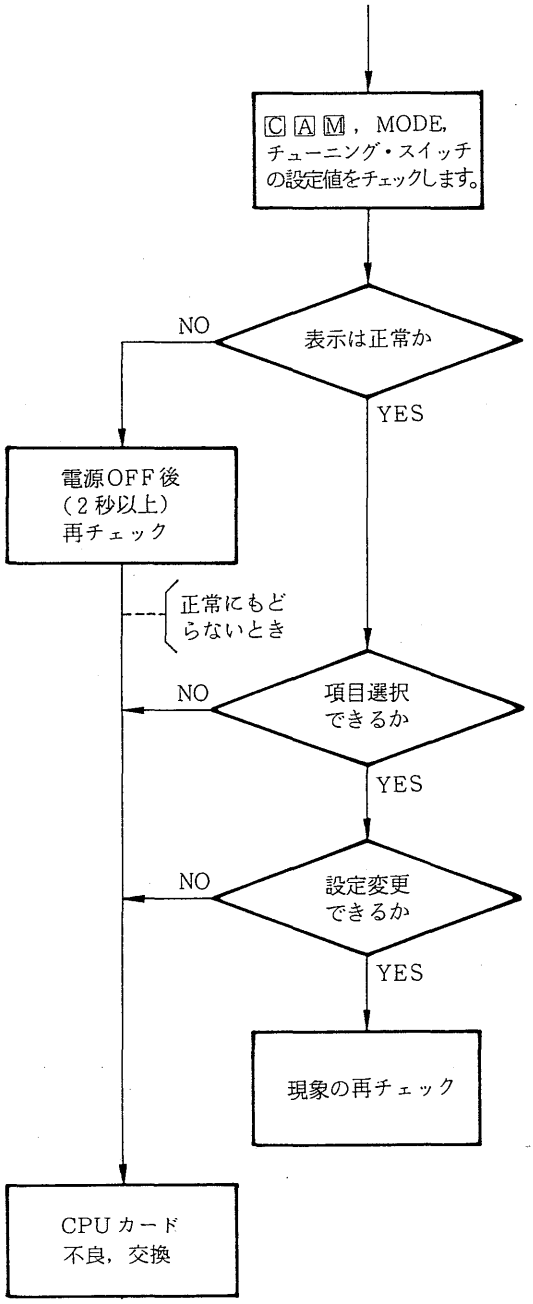
〔6〕 設定値あるいは操作出力が変化しない



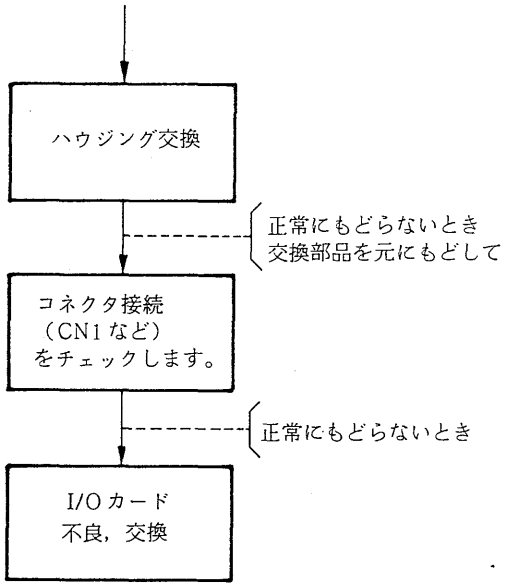
〔7〕 測定値，設定指示計の指示異常



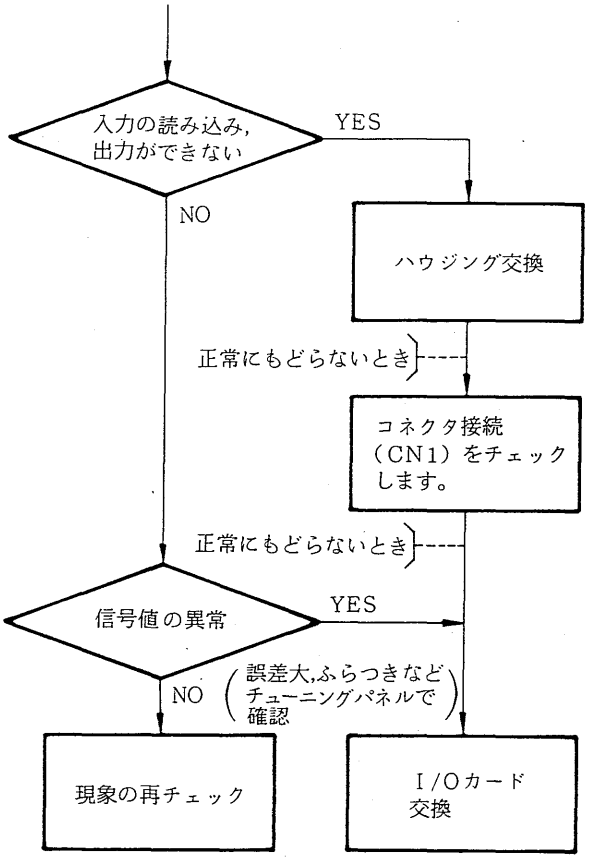
〔8〕 チューニング・パネルの不良



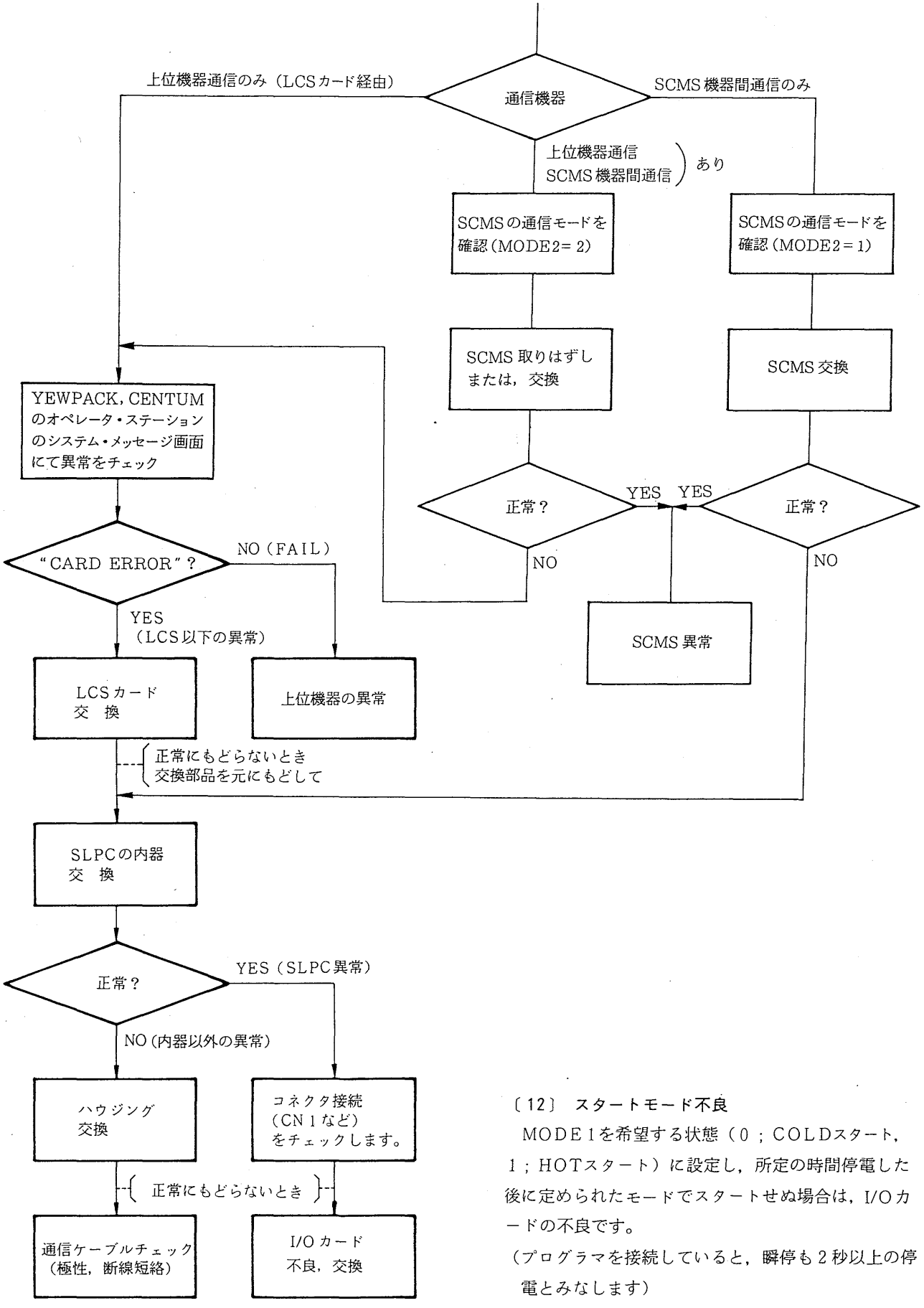
〔9〕 接点出力信号の不良



〔10〕 アナログ出力信号の不良



〔11〕 通 信 異 常



〔12〕 スタートモード不良

MODE 1を希望する状態（0 ; COLDスタート，1 ; HOTスタート）に設定し，所定の時間停電した後に定められたモードでスタートせぬ場合は，I/Oカードの不良です。

（プログラマを接続していると，瞬停も2秒以上の停電とみなします）

7.2　計器の分解・組立て手順

故障推定ユニットの交換は，本節の分解・組立て順序に従ってください。

注　　意

分解は必要最少限にとどめてください。
本節にて解説していない部分の分解は，当社サービス・ステーションにおまかせください。

まず，図7.2.1の要領にてカバーを取外します。

7.2.1　メータ・アセンブリの取外し

(i) 図7.2.2にて②ネジ7本を外します。
(ii) コネクタ CN3,CN4,CN7 を上方へ引き抜きます。
(iii) メータ・アセンブリを正面方向に，慎重に引き出してください。

7.2.2　メータ・アセンブリの分解

(i) 図7.2.2の④ノブを引き抜きます。
(ii) ⑤ネジ4本を外すと前面フレームは分離します。
(iii) 図7.2.3にて，①ネジ2本を外しA／Mユニットを下方に引き抜きます。

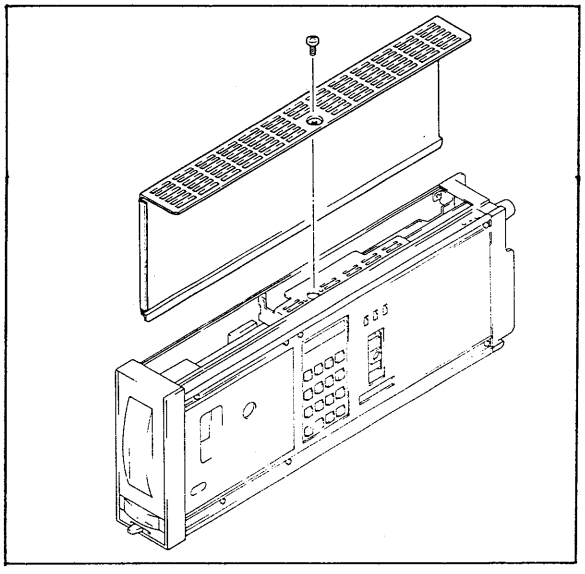


図7.2.1　カバーの取外し

(iv) モールド部の③ネジ3本を外すとメータ本体を分離できます（蛍光バーグラフ形も同様）。

7.2.3　電源ユニットの取外し

(i) 図7.2.2にて①ネジ4本を外します。
(ii) 電源ユニットを背面方向に引き出し，コネクタ（CN2）を引き抜くと，電源ユニットを取外すことができます。

7.2.4　コントロール・アセンブリの分解

(i) 7.2.1項，7.2.3項の順序でメータ・アセンブリ，電源ユニットを取外します。
(ii) 図7.2.2にて⑥ネジ2本を外すと，I/Oボード・アセンブリがシャーシから分離します。
(iii) ⑦ネジ2本を外してカバーを開けると⑧ネジが現われます（図では裏面）。
(iv) ⑧ネジ2本を裏面より外すと，チューニングパネル（CPUボード・アセンブリ）が分離できます。
(v) コネクタ CN5,CN6 を下方に引き抜くと，I／Oボード・アセンブリとチューニングパネル（CPUボード・アセンブリ）を分離できます。
(vi) ⑪ネジ3本を外すと，チューニングパネルとブラケットを分離できます。

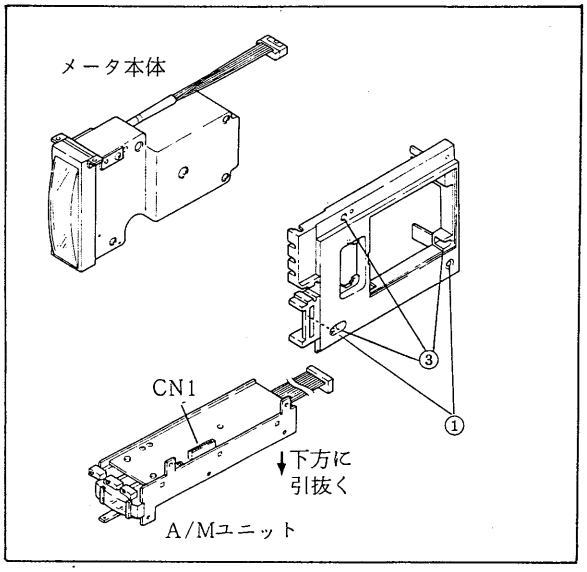


図7.2.3　ディスプレイユニットの分解

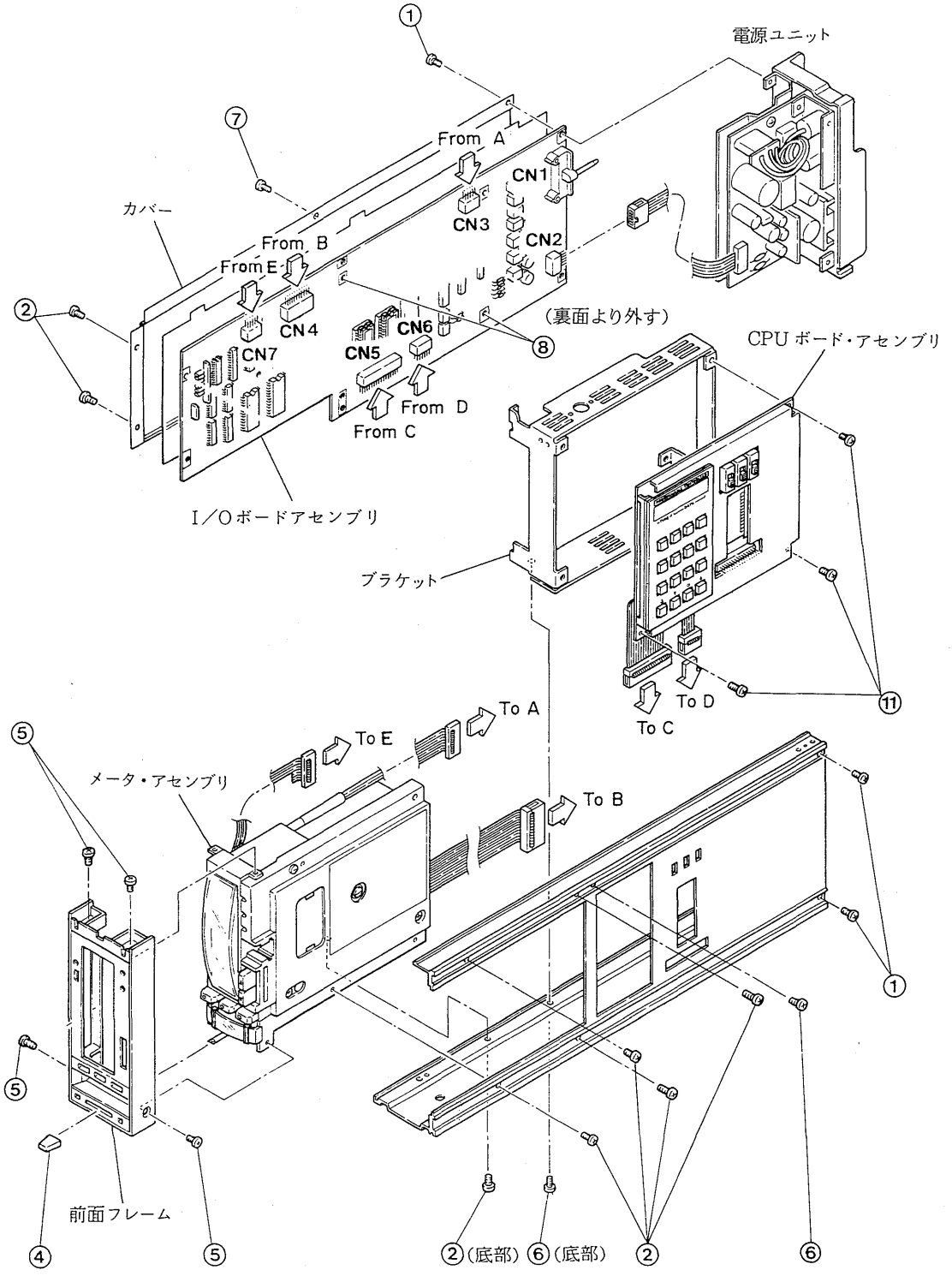

電源ユニット
From A
CN1
CN3
CN2
カバー
From B
From E
CN4
CN7
CN6
CN5
From D
From C
(裏面より外す)
CPU ボード・アセンブリ
I/Oボードアセンブリ
ブラケット
To D
To C
To A
To E
To B
メータ・アセンブリ
前面フレーム
(底部)
(底部)

図 7.2.2 本体の分解

7.2.5 蛍光バーグラフ管の交換方法

(i) 7.2.1項，7.2.2項の順序で，ディスプレイ・アセリブリを分解します。

(ii) 図7.2.4にて，①ネジ2本を外しカバーを取外すと蛍光管が現われます。

(iii) 蛍光管のプリント板部分を持ち，慎重に正面方向に引き抜きます。

(iv) 新しい蛍光管を取付け，分解とは逆の順序で組立てます。このとき，蛍光管の封止部分（図7.2.4）を破壊せぬよう注意してください。

7.2.6 再組立て

故障部品交換後の再組立ては，分解とは逆の順序で行ないます。

＜組立て注意事項＞

(i) ネジは全て共通です。

(ii) コネクタの接続（CN1～CN7）忘れのないよう注意してください。

(iii) コネクタの挿入位置，表面（凸突起あり，目に見える側）と裏面（プリント板に合わさる側）を確認し，確実に挿入してください。

7.2.7 通電チェック

一度分解すると内部データが消失し，通電時アラームランプが点灯します。

チューニングパネルではCHECK＝80が表示されますので↑キーを押してリセットし，所定のデータを再設定してください。

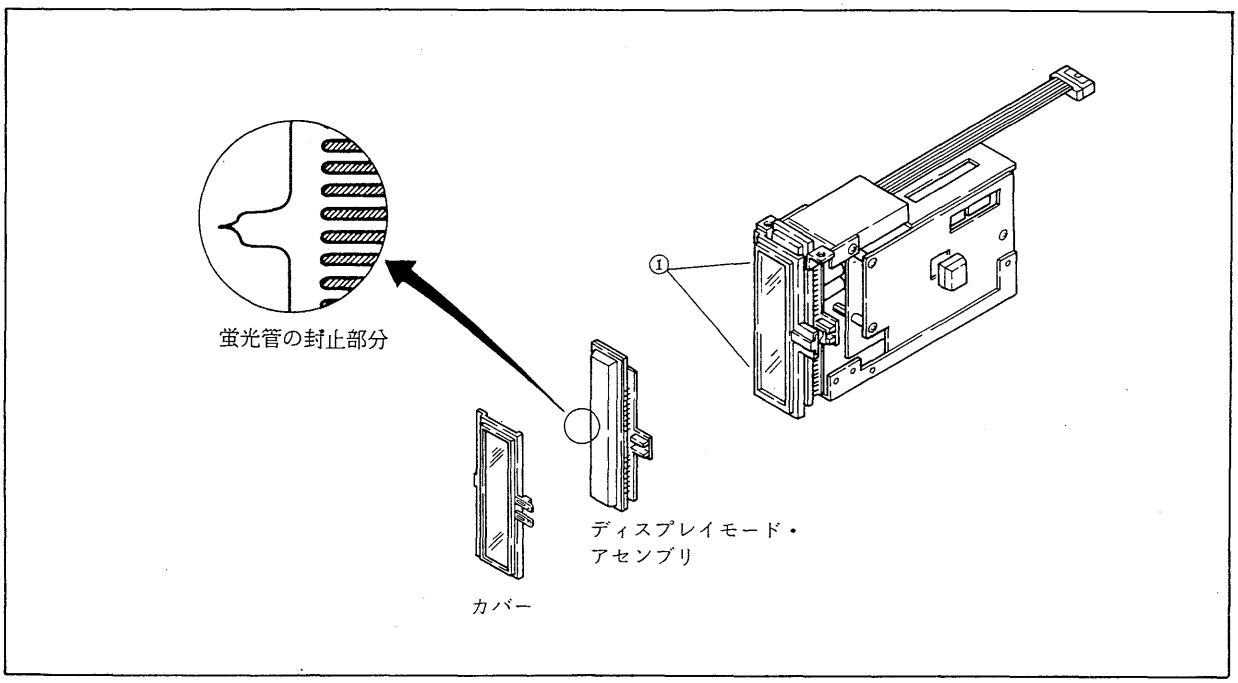
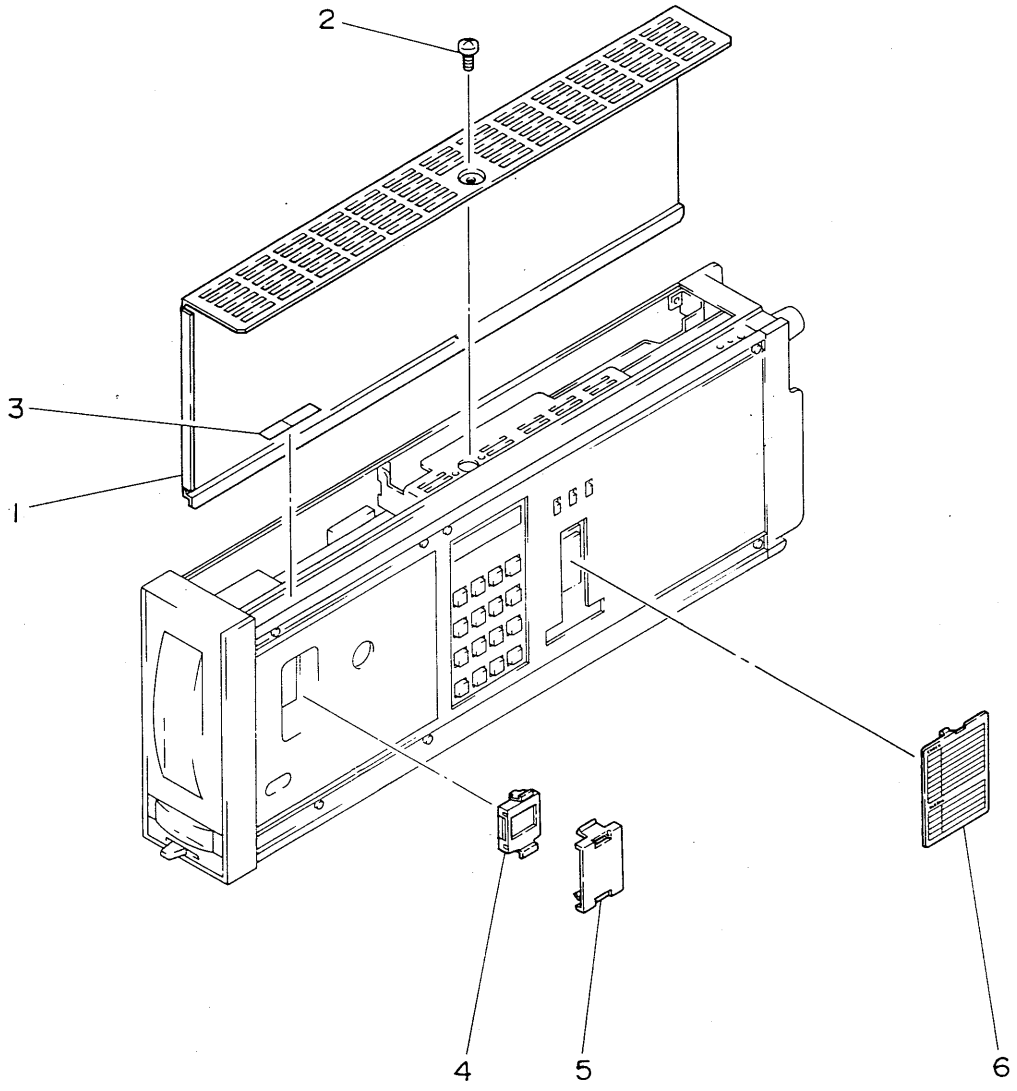


図7.2.4　蛍光バーグラフの交換

Customer Maintenance Parts List

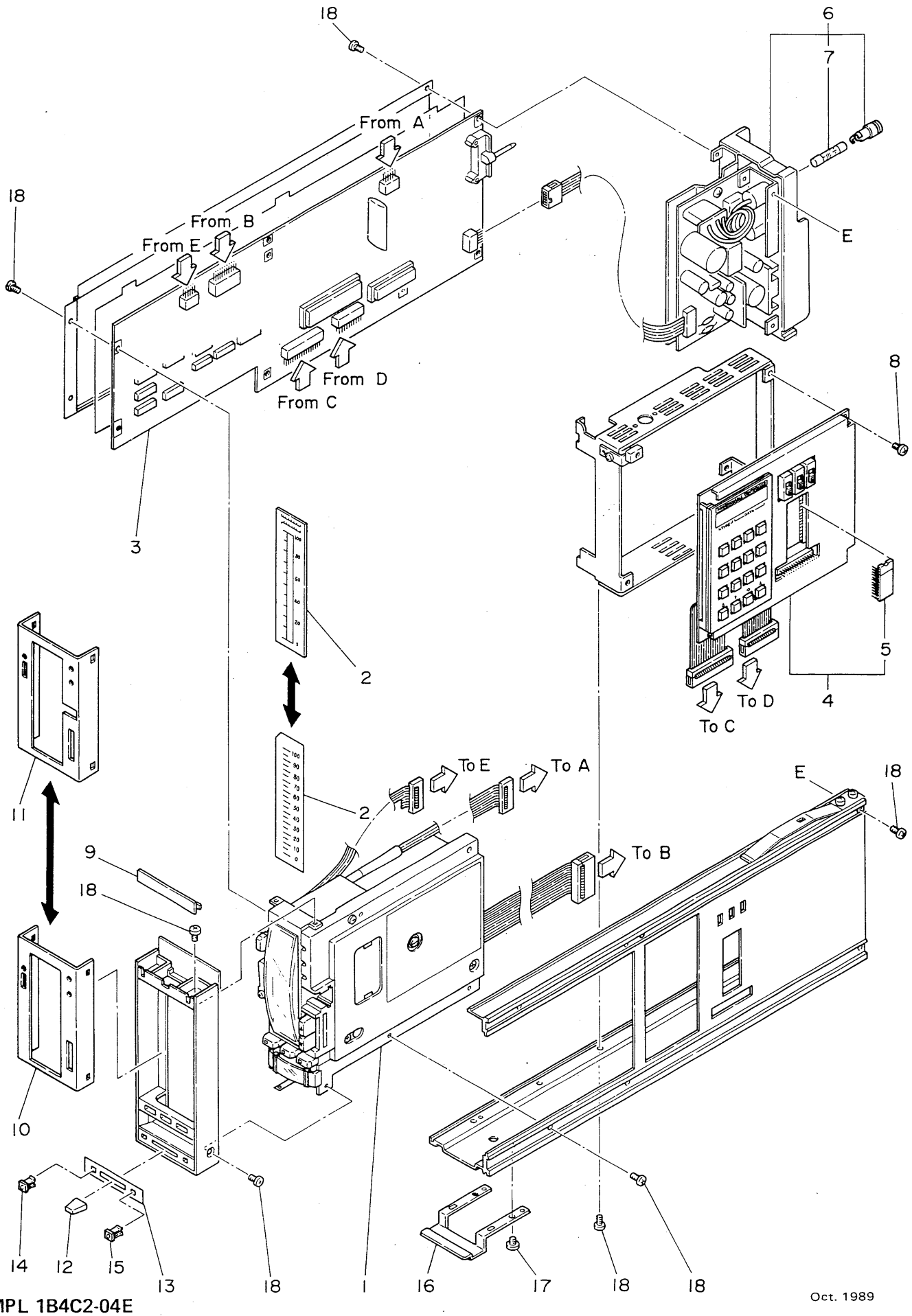
Model SLPC (Style E)
Programmable Indicating Controller

YEWSERIES 80



Item	Part No.	Qty	Description
1	E9711TG	1	Cover
2	Y9405LB	1	B.H. Screw, M4 x 5
3	Y9422NP	1	Tag No. Label (blank)
4	E9711DH	1	Battery Assembly
5	E9711GQ	1	Cover
6	E9712BE	1	Cover

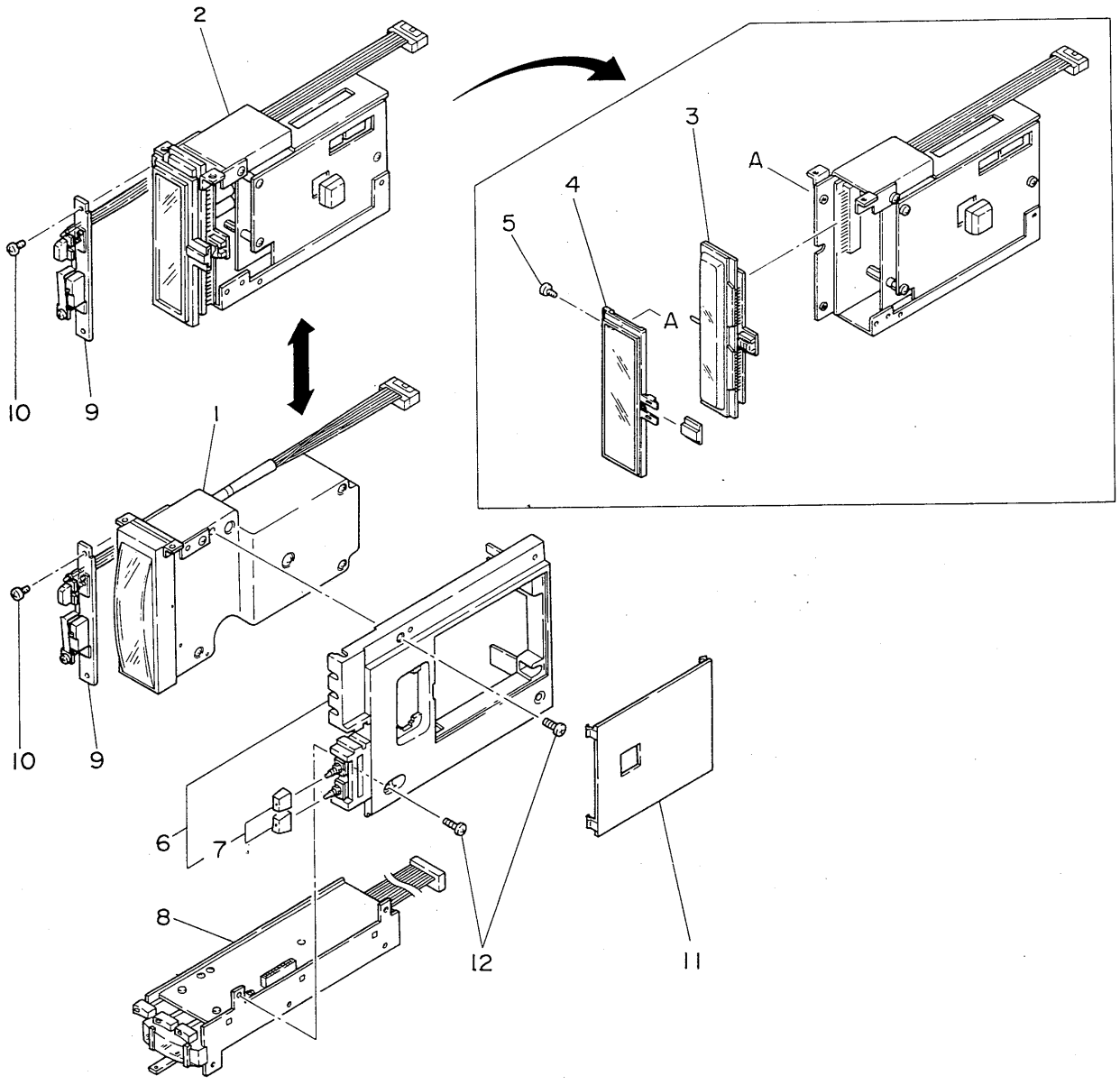
© Copyright 1989 (YK). 1st Edition : Oct. 1989 (YK)


18
6
7
From A
18
From B
From E
E
From D
From C
3
8
2
5
To D
4
To C
11
2
To E
To A
E
18
9
18
To B
10
14
12
15
13
18
1
16
17
18
18

Item	Part No.	Qty Model SLPC-1□*1	Qty Model SLPC-2□*1	Description
1	E9714AA	1		Meter Assembly } See Page 4
	E9714AC		1	Display Assembly } See Page 4
2	—	1	1	Scale (specify range when ordering)
—	—	1	1	Control Assembly
3	E9714LA	1	1	I/O Board Assembly
4	Below	1	1	CPU Board Assembly
	E9714EW			For Models SLPC-151 and SLPC-251
	E9714EU			For Models SLPC-181 and SLPC-281
5	A1123LQ	1	1	EP ROM
6	Below	1	1	Power Supply Unit
	E9716YB			For 100 V Version
	E9716YS			For 220 V Version
7	S9510VK	1	1	Fuse — "1A"
8	Y9306JB	9	9	Pan H. Screw, M3 x 6
9	E9711FG	1	1	Plate (blank)
10	E9714BE	1		Bracket
11	E9714BF		1	Bracket
12	E9711KA	1	1	Knob
13	E9711KE	1	1	Plate
14	E9711KC	1	1	Tip — "C"
15	E9711KD	1	1	Tip — "O"
16	E9711TD	1	1	Stopper
17	E9711TE	2	2	Screw
18	Y9306JB	14	14	Pan H. Screw, M3 x 6

*For suffix code details (indicated by □), refer to YOKOGAWA GS sheets.

E9714AA Meter Assembly
E9714AC Display Assembly



Item	Part No.	Qty E9714AA	Qty E9714AC	Description
1	E9714AB	1		Meter Assembly
2	E9714AD		1	Display Assembly
3	E9716WN		1	Display Board Assembly
4	E9711FR		1	Cover
5	Y9306JB		2	Pan H. Screw, M3 x 6
6	E9711DA	1	1	Frame Assembly
7	E9711FH	2	2	Knob
8	E9711KM	1	1	A/M Unit
9	E9714CW	1	1	PF Key Assembly
10	Y9306JB	2	2	Pan H. Screw, M3 x 6
11	E9711GP		1	Cover
12	Y9306JB	5	5	Pan H. Screw, M3 x 6

Oct. 1989
Printed in Japan

Instruction Manual　/HTB
電源接続端子形

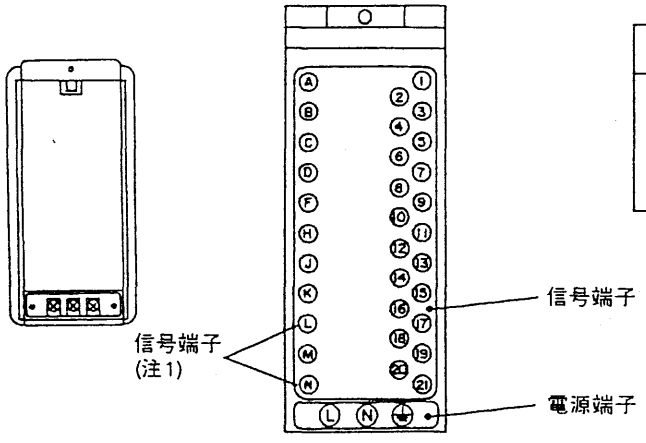
1. 概　　要

電源接続を端子にて配線する仕様をご要求された場合(/HTB)は，電源端子への配線作業が必要となります。

2. 適用機種

形　名	名　　称
SRVD	記録計
SIHM	指示計(ハウジング収納形)
SIHF	蛍光バーグラフ指示警報計
SIHK	指示警報計
SLCD	指示調節計
SLPC	プログラマブル調節計
SLMC	プログラマブル・パルス幅出力調節計
SMLD	手動操作器
SMST	手動操作器
SMRT	比率設定器
SCMS	プログラマブル演算ステーション
SBSD	バッチ設定器
SLCC	混合調節計
SLBC	バッチ調節計
STLD	演算計

3. 各部の名称および電源端子記号



端子配置図

端子記号	記　　事
L	＞電源(DCまたはAC)
N	
⏚	接地

(注1) 信号端子にもL.N端子があるのでご注意ください。

4. 電源および接地配線

(1) 配線はM4ねじ用丸形圧着端子を使用下さい。

(2) 適合線材例

導体公称断面積　：1.25～2.0mm^2

適合電線例　　：600Vビニル電線(IV)より線(JISC3307)

電気機器用ビニル絶縁電線(KIV)より線(JISC3316)

(3) 電源および接地配線終了後は，電源端子カバーを必ず取り付けて下さい。

© Copyright Feb. 1991 (YK). 1st Edition : Feb. 1991 (YG)